Planeta Pământ
Planeta vie

Institutul de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu” al Academiei Române
Catedra UNESCO de Geodinamică-România

Institutul de Geodinamică al Academiei Române
Coordonatorii lucrării:
Prof. Dr. Dorel Zugrăvescu, membru corespondent al Academiei Române
Dr. Florin Munteanu, membru al Academiei Oamenilor de Ştiinţă din România

Eagle Publishing House
Editor: Mugur Petronius Cornilă
Tehnoredactare: Mihaela Sipoş

www.edituraeagle.ro
Distribuție internațională: Eagle Distribution / a division of Eagle Creative Associates S.R.L.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
Planeta Pământ - planeta vie / coord.: Dorel Zugrăvescu, Florin
Munteanu. - București : Eagle Publishing House, 2011
ISBN 978-606-8315-29-4
I. Zugrăvescu, Dorel (coord.)
II. Munteanu, Florin (coord.)

551.2

Institutul de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu" al Academiei Române
Catedra UNESCO de Geodinamică-România

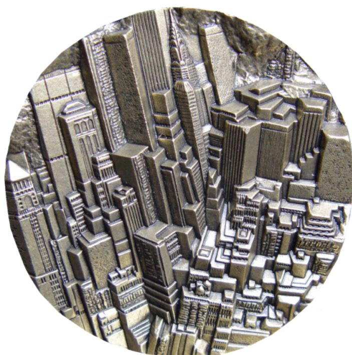
Planeta Pământ
Planeta vie

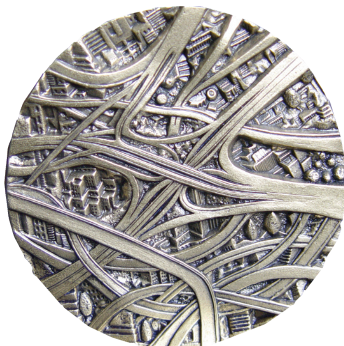
Coordonatori:
Prof. Dr. Dorel Zugrăvescu, membru corespondent al Academiei Române și
Dr. Florin Munteanu, membru al Academiei Oamenilor de Știință din România



2011
Colecția Cartea de Știință

Suntem astăzi șapte miliarde!
Vă place spre ce evoluează lumea noastră?





Se poate și altfel?
Da!



Dacă vom reconstrui

împreună

***Planeta Pământ – Planetă Vie**!*

CUPRINS

„Viața nu este numai un înveliș, biosfera, ce acoperă un Pământ inert, ci el în totalitate este implicat în această evoluție fiind, împreună cu rocile și atmosfera, un component al unei entități vii superioare, denumită Gaia."

1. ÎNFIINȚAREA CATEDREI UNESCO DE GEODINAMICĂ DIN CADRUL INSTITUTULUI DE GEODINAMICĂ „SABBA S. ȘTEFĂNESCU" AL ACADEMIEI ROMÂNE

1.1 Context

Printre primele abordări „holiste" ale sistemului Pământ, văzut ca un sistem cibernetic (cu bucle de feedback și feedbefore specifice conservării unei homeostazii în relația viu-neviu), un adevărat bioreactor capabil să permită nașterea și conservarea Vieții, se numără modelul GAIA (Lovelock & Margulis [1974] Lovelock 1988; Lenton 1998), model ce consideră adevărate următoarele:

- viața afectează mediul înconjurător: toate organismele vii alterează mediul prin extragerea de energie liberă și prin excreția de „deșeuri", cu entropie ridicată, proces metabolic ce asigură producția de negentropie (menținerea vieții, Schrodinger 1944)

- creșterea, inclusiv reproducerea viului se face după legi exponențiale;

- mediul anorganic constrânge apariția și menținerea vieții: pentru fiecare variabilă de mediu există o valoare la care un anumit organism se dezvoltă cu o rată maximă;

- odată ce viul a apărut sub mai multe forme ce se multiplică în funcție de condiții, dezvoltarea fiecărei specii în contextul unui mediu limitat, cu resurse finite, se supune selecției naturale ce face ca specia capabilă să se adapteze optimal la un anumit context oferit de mediu, să devină specie dominantă.

Această descriere a planetei PĂMÂNT ca planetă VIE evidențiază o structură ierarhizată de sisteme și subsisteme, aflate pe paliere diferite

de organizare, intre care se schimbă energie, materie și informații (mesaje), obținându-se în ansamblu o stare de stabilitate dinamică (homeostazia sistemului).

În acest ecosistem, ce are legi proprii de reglare la nivelul întregului, omul a devenit o ființă aparte, în special prin capacitatea sa de a construi extensii exosomatice (artefacte) ce implică o accelerare a consumului de energie liberă și evident a producției de entropie asociată. Întreg ansamblul de construcții de infrastructură are acum un caracter global (rețele globale de transport al energiei electrice, șosele, căi ferate, mașini, etc.) iar stilul de viață impune consumul de energie electrică, apă, hrană, la un nivel ce crește la rândul său exponențial. Această „difuzie" a artefactelor la nivelul suprafeței întregului Pământ, susținută de globalizarea economică, creează un ansamblu de o calitate nouă, definit de împletirea subtilă: Natural – Artificial, contribuind astfel la posibile fluctuații ale întregului, cu consecințe imprevizibile pentru evoluția vieții în general și a speciei umane în mod special. Din această perspectivă, înțelegerea funcționării unui sistem de o asemenea complexitate, imaginarea unor metode de monitorizare și modelare a interacțiunilor ce se desfășoară pe paliere așa de diferite pentru a da coerență la anumite scări (atom, celulă, organ, organism, grup, societate) devine de o importanță strategică pentru elaborarea unor metode capabile să urmărească „starea de sănătate a mediului", să semnaleze stările de criză, și prin aceasta să contribuie la limitarea efectelor negative ale dezvoltării antropice grefate pe un sistem natural precum cel al planetei Pământ-planeta VIE.

Problematica evocată mai sus necesită, pentru a fi abordată riguros și într-o manieră științifică, o nouă paradigmă centrată pe abordarea neliniară a fenomenelor din natură, pe teoria generală a sistemelor disipative ce evoluează departe de echilibrul termodinamic, respectiv pe folosirea tehnicilor de modelare și simulare oferite de știința computațională. Într-un cuvânt, aceasta abordare este cunoscută sub numele de paradigma Complexității.

Studiile devenite treptat străpungeri conceptuale și metodologice în anumite direcții de modelare/teoretizare s-au agregat treptat în discipline ce și-au dobândit identitatea și utilitatea: *Geometria Fractală, Teoria Haosului, Teoria Catastrofelor, Sinergetica, Teoria automatelor celulare, Algoritmi genetici, Agenți Inteligenți, Viața Artificială.* Integrarea întregului ansamblu de metode și tehnici numite mai sus într-o nouă viziune asupra modalității de abordare rațională a Realității a fost posibilă grație efortului depus de trei laureați ai premiului Nobel ce au definit noțiunea de sistem Complex, modalitatea de abordare și metodologia de evaluare obiectivă.

Prin institutul de la Santa Fe din SUA, în 1987 s-a născut ceea ce se numește azi știința Complexității, știința ce permite fundamentarea conceptuală și valorificarea practică a studiilor privind planeta Pământ ca planetă VIE.

1.2 Institutul de Geodinamică al Academiei Române, institut fondator al disciplinei de geodinamică experimentală

Pentru a putea înțelege contextul în care s-a format Catedra UNESCO de Geodinamică-ROMÂNIA, este esențială înțelegerea modului în care s-a format o disciplină nouă: **Geodinamica Experimentală**, respectiv modul în care a apărut un institut de cercetare în domeniul științelor geonomice, institut al Academiei Române ce poartă numele unui mare savant român: Sabba S. Ștefănescu. La temelia acestei construcții de structurare a unui cadru organizat pentru cercetare științifică românească a stat pasiunea și perseverența unui cercetător, domnul Dorel Zugrăvescu, actualul și primul șef de Catedră. Prilejul ce a permis formarea germenelui viitorului Institut de Geodinamică al Academiei Române îl constituie eclipsa totală de Soare din 15 februarie 1961. Studiul anomaliilor gravitaționale, electromagnetice și meteorologic induse de eclipsă este în sine o provocare conceptuală și o oportunitate experimentală și poate fi considerat ca fiind primul pas către construcția unei viziuni mai cuprinzătoare, dincolo de geodinamica clasică, dincolo de simpla monitorizare a unor parametri geofizici. Am putea spune că acest eveniment astronomic, monitorizat în cadrul unui observator, a declanșat o activitate susținută de formare a disciplinei: Geodinamica Experimentală, în jurul căreia s-au adiționat în timp diferite noi direcții de studiu, noi modalități de abordare, ajungând până la a atinge nivelul de complexitate ce a condus la o nouă viziune asupra planetei Pământ, în care interacțiunea Viu-Neviu, ce asigura geostazia întregii planete devine obiectul principal de studiu.

Din acel moment și până în 1990, activitatea științifică dar și organizatorică desfășurată de domnul Dorel Zugrăvescu împreună cu un colectiv de specialiști de mare valoare a pus bazele laboratoarelor și observatoarelor de geodinamică din ce în ce mai sofisticate, amplasate atât în zone geodinamic active precum zona Vrancea, cât și în zone stabile geodinamic precum zona Crăciunești - Deva. Activitatea de cercetare desfășurată a fost realizată utilizând aparatură de mare precizie, în marea majoritate de construcție proprie, destinată obiectivării unor deformații infinitesimale ale crustei terestre sub acțiunea câmpurilor fizice, dar și a activității antropice.

În 1990, rezultatele obținute permit înființarea Institutului de Geodinamică. La temelia acestei instituții de cercetare academică, prin însuși statutul de funcționare, s-a stipulat explicit faptul că este permisă angajarea în domeniul geodinamic a unor specialiști din toate domeniile științei: *fizică, matematică, inginerie, medicină, arhitectură etc.*

În perioada 1990–2000, o bună parte din activitatea de cercetare și coordonare desfășurată a vizat, pe lângă rafinarea activității de cercetare în

domeniul geoștiințelor și integrarea informațiilor din domenii colaterale geodinamicii în general și a geodinamicii experimentale în mod special. Aceasta a permis ca în 1996 să se structureze o primă etapă de integrare a diferitelor domenii de studiu din cadrul geodinamicii într-o viziune unitară: GEODINAMICA - UN CONCEPT ÎN EVOLUȚIE, autori DOREL ZUGRĂVESCU, FLORIN MUNTEANU, CRISTIAN ȘUȚEANU (1996). Articolul poate fi considerat o etapă preliminară și esențială ce a permis structurarea cadrului conceptual, ce a condus la definirea viziunii și misiunii Catedrei UNESCO de Geodinamică. Din concluziile acestui articol putem spicui aici, considerând cele de mai jos o primă etapă de structurare a ceea ce se cunoaște a fi astăzi Catedra de Geodinamică UNESCO-România. Citez: *„Beneficiind de un formalism matematic puternic, respectiv de modul nou de abordare a fenomenelor naturii, introdus în cercetare de fizica fractală, de teoria haosului - de știința complexității, geodinamica este știința ce:*

- urmărește dinamica particulelor și structurilor materiale ce constituie Universul, cu privire specială asupra Planetei Pământ și stabilește legitățile ce le guvernează;

- analizează deplasările relative și interacțiunile ce au loc în și între diferite structuri, indiferent de dimensiunile lor spațio-temporale, atenție deosebită fiind acordată structurilor planetare;

- studiază, în lumina fenomenelor de ierarhizare și de invarianță la scalare, procesele evolutive și consecințele complexe pe care această dinamică și fenomenele conexe ei le au asupra ansamblului, respectiv asupra fiecărei părți ale sale.

sau, sintetic:

...studiază procesele pe care le suferă sistemele planetare, cu accent pe interacțiunea dintre structurile lor constitutive, la scări spațio-temporale diferite, cu privire specială asupra planetei Pământ."

În aceeași perioadă au fost elaborare și verificate în aplicații practice o serie de tehnici și metode de evaluare specifice unei abordări neliniare, bazate pe teorii și modele noi, precum cele ale *Teoriei Haosului determinist*, ale *Teoriei rețelel*or sau formalismelor de tip Data Mining. Întreaga activitate desfășurată din această nouă perspectivă dar cu aplicație imediată și concretă asupra zonei geodinamice active Vrancea a fost adunată și centralizată coerent în două volume: **The Active Geodynamic Zone of Vrancea**, Editura Academiei Române, 2005. În prefața la această colecție de articole reprezentative, ce se constituie într-o dovadă palpabilă a transformării constante a viziunii privind Geodinamica ca știință, elaborată în cadrul Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu" al Academiei Române, academicianul Mircea Săndulescu scria: „*Le livre comporte un matériel riche, qui inclut de nombreux nouveaux as-*

pects concernant des problèmes actuels des recherches en géodynamique. Il sera certainement trouvé utile et stimulant par les spécialistes non seulement en géodynamique, mais également dans d'autres disciplines qui font partie des sciences de la terre où qui y sont reliée". În plus, volumele aduc mărturie efortului de diseminare la nivel internațional al acestei viziuni, fapt remarcat în aceeași prefață: „*Le dernier article (Zugrăvescu et al.) présente une importante action de l'Institut de Géodynamique de l'Académie Roumaine, la Mission Européenne de Géodynamique, destinée à mettre en valeur, dans le monde scientifique d'Allemagne, Belgique, Luxembourg, France et Italie, les réalisations des chercheurs roumains en ce qui concerne l'étude de la zone géodynamique active de Vrancea et, en même temps, de permettre l'étude d'autres zones géodynamiques actives d'Europe (les monts La Foret Noire, les Pyrénées, les Alpes, etc.)"*.

Perioada 2002–2007 definește o direcție nouă în abordarea Geodinamicii ca știință a Întregului Pământ. Evoluția științei pe plan mondial centrată pe studii de biologie, genetică, infodinamică, bioelectronică dar și tendința tot mai clară, manifestată la nivelul comunității științifice internaționale de structurare a unei noi viziuni inter și transdisciplinare asupra Realității a determinat o reformulare majoră, bazată pe o triadă ontologică: *Informație, Energie, Materie* propusă de Mihai Drăgănescu în așa numita *Ortofizică*. Această viziune ce integra fizica newtoniană cu cea relativistă și cu fizica cuantică, alături de „*Eseul de biologie Informațională*" a lui Victor Săhleanu sau de „*Teoria generală a sistemelor ierarhizate*" a lui Paul Constantinescu, la care s-au adăugat filosofia holistă a lui David Chalmer și teoria autopoiesis-ului a lui Maturana, toate în ansamblul lor au definit un mod special de a investiga și caută înțelesuri noi din cuplajul subtil, profund dintre Viu și Neviu, dintre geosferă și biosferă, dintre geofizică și sociologie, dintre sociologie și economie. Problematica legată de schimbările climaterice induse de creșterea frecvenței și intensității fenomenelor geofizice și atmosferice catastrofale (cutremure devastatoare, alunecări de teren, uragane, tornade, tsunami etc.) dar și evoluția socio-economică, influențată major de procesul de globalizare și tranziție către o societate bazată pe Cunoaștere, au acutizat nevoia de cooperare dintre discipline pe de-o parte și, pe de alta, a adus în discuție de o manieră mult mai pregnantă și bazată pe teorii și modele fundamentale, nevoia de înțelegere a genezei și evoluției Viului în contextul evoluției planetei Pământ. Sugestivă în acest sens este afirmația lui Marcian Bleahu care spune: „*Geologii, prin teoria plăcilor, au dovedit că Pământul este din acest punct de vedere în perpetuă mișcare, în căutarea unui echilibru dictat de condițiile contingente momentului. Meteorologii au arătat,*

de asemenea, că atmosfera este o entitate în continuă modificare, după cum și hidrologii în ce privește hidrosfera. Să nu mai vorbim de biologi, care dețin într-o bună măsură secretele evoluției viețuitoarelor. Ceea ce face teoria Gaia este să interconecteze toate aceste elemente dezvăluind că de fapt viețuitoarele reglează ansamblul ducându-l la un stadiu optim denumit geostazie. Reglarea însăși este rezultatul unei geofiziologii care se constituie ca un mecanism ce depășește datele disciplinelor separate acționând holistic."

Experiența anterioară, expertiza dobândită, contextul național și internațional, toate împreună au determinat nevoia de generare a unui cadru de lucru nou, cu rezonanță internațională, situat la interfața dintre cercetarea fundamentală și cea aplicativă, dintre mediul academic și cel al aplicațiilor pragmatice. Acest cadru a fost structurat în 2007 prin înființarea în Institutul de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu" al Academiei Române a unei Catedre de Geodinamică, recunoscută ca și catedră UNESCO, cu sprijinul doamnei dr. Ing. Cornelia Munteanu, expert al Comisiei Naționale a României pentru UNESCO. Odată cu semnarea documentelor de înființare, domnul academician Dorel Zugrăvescu a devenit primul șef de catedră al unei structuri academice care, sperăm noi, va duce mai departe dorința de înțelegere a Realității, apropierea de Natură și Viu manifestată de dânsul încă de la începutul activității științifice.

Viziunea și Misiunea asumată de către colectivul de inițiativă format, pe lângă domnul **Dorel Zugrăvescu,** din domnul profesor **Constantin Udriște**, decan al facultății de Științe Aplicate din cadrul Universității „Politehnica" București și domnul **Florin Munteanu**, cercetător în cadrul Institutului de Geodinamică și președintele fondator al Centrului pentru Studii Complexe, centru UNESCO, situează Institutul de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu" printre promotorii la scară mondială a acestui mod coerent dar și revoluționar de a aborda relația a Planetei Pământ ca planetă vie.



Foto 1. Grupul de inițiativă ce a fondat Catedra UNESCO de GEODINAMICĂ, ROMÂNIA; de la stânga la dreapta, Dr. Florin Munteanu, Prof. Dr. Dorel Zugrăvescu, Prof. Dr. Constantin Udriște



Foto 2. Prima sala de curs și teleconferință a Catedrei UNESCO de Geodinamică, ROMÂNIA



Foto 3 Întâlniri săptămânale în cadrul programului Planeta Pământ – Planeta VIE



Foto 4 Vizita unor tineri în cadrul Observatorului de Geodinamică Căldărușani, vizită în cadrul programului permanent al catedrei de identificare și pregătire non-formală a tinerei generații în spiritul viziunii: Planeta Pământ-Planetă Vie.

1.3 Viziunea asumată în cadrul Catedrei UNESCO de Geodinamică, România este definită de următoarele afirmații:

- Modelarea proceselor geodinamice implică cu necesitate o abordare neliniară a interacțiunii **Geo-Astrofizice**, studiul dependenței de scară a fenomenelor precum și studiul influenței exercitate asupra mediului anorganic de către procesele negentropice induse de evoluția Viului;
- Geostazia la scară planetară este generată de multiplele interacțiuni dintre viu și mediul geofizic, interacțiuni ce conferă ansamblului un comportament unitar, de o calitate nouă, ce trebuie studiat într-un cadru ontologic special, bazat pe triada **Informație-Energie-Materie**;
- Omul este un *arhem* (și nu doar un sistem) cu acces structurant în Realitate prin *introdeschidere* (**model Drăgănescu**, interacțiuni cuantice) și cu rol dominant în asigurarea unei dezvoltări sustenabile.

1.4 Misiunea asumată în cadrul Catedrei UNESCO de geodinamică, România

Catedra de Geodinamică UNESCO-România și-a asumat Misiunea de a structura o Știință a Întregului Pământ, prin integrarea expertizei din domeniul științelor Geonomice într-o viziune inter și transdisciplinară unitară, capabilă să permită înțelegerea proceselor coevolutive ce asigură geostazia planetei Pământ, respectiv organizarea unui cadru de pregătire inter și transdisciplinară a specialiștilor ce urmează a aborda teme de studiu și cercetare specifice. Pentru aceasta, activitatea desfășurată în catedră va urmări cu prioritate atragerea celor mai buni specialiști din țară și din străinătate în vederea organizării de cursuri (nivel postuniversitar) și coordonării acelor activități de Cercetare și Dezvoltare ce au ca obiectiv central structurarea bazei conceptuale și adecvarea metodologiei și tehnicii de cercetare experimentală la cerințele impuse de această nouă viziune a Planetei Pământ abordată ca Planetă vie.

De asemenea, Catedra UNESCO de Geodinamică are ca obiectiv prioritar inițierea și coordonarea activităților de redactare a două reviste științifice, dedicate în special publicării lucrărilor unor tineri cercetători, implicați în studii inter și transdisciplinare privind fenomene astro-bio-geofizice, cu scopul de a înțelege complexitatea interacțiunilor Viu-Neviu la scară planetară și a consecințelor acestei dinamici asupra calității vieții și condițiilor de dezvoltare durabilă.

1.5 Obiective generale:

- atragerea de specialiști și inițierea de parteneriate cu universități din țară și străinătate în vederea organizării de cursuri postuniversitare destinate formării profesionale în domeniul cercetării proceselor neliniare în general și a interacțiunilor astro-bio-geofizice în special;
- structurarea bazei conceptuale și adecvarea metodologiei și tehnicii de cercetare experimentală la cerințele impuse de o abordare inter și transdisciplinară a interacțiunilor astro-bio-geofizice în vederea înțelegerii proceselor ce asigura geostazia la nivelul întregului Pământ (programul Planeta Pământ-Planetă Vie);
- inițierea și coordonarea de activități menite să atragă tânăra generație în problematica cercetării științifice fundamentale și aplicative, să promoveze excelența în domeniul geoștiințelor în special și al cunoașterii și formării unei atitudini la nivel social, corespunzătoare dezvoltării durabile și îmbunătățirii calității.

1.6 Program de cercetare inter- și trans-disciplinară privind procesele astro-bio-geofizice implicate în geostazia planetei Pământ; Planeta Pământ – PLANETA VIE

Rezultatul cercetărilor teoretice confirmate în mod strălucit de observațiile experimentale permise de aparatura pe care știința și tehnologia ultimului secol au pus-o la dispoziția cunoașterii, impune recunoașterea (acceptarea) prezenței în tot Universul a unei informații ce presupune existența, atât la nivel macroscopic cât și la nivel microscopic, a unui ansamblu de legi ce monitorizează unitar evoluția lumii materiale.

Observarea fascinantei diversități a lumii vii, a interacțiunilor sale negentropice asupra structurilor nevii ale planetei pe care s-a dezvoltat, felul în care individul (entitate vie) își apără dreptul său la viață și mai ales uimitoarea coordonare a acțiunilor sale cu acțiunile întregii sale generații, aparent inexplicabilă, atunci când „uită" să-și apere dreptul individual la viață în favoarea dreptului la supraviețuirea speciei[1)].

---

[1] Migrarea simultană a mii de somoni din Marea Sargaselor până la izvoarele râurilor din nordul Europei unde, în urmă cu ani de zile, au primit „dreptul" de a participa la experiența pe care o numim „viață". Este un exemplu printre multe altele care ne obligă să acceptăm că fiecare ființă vie are o antenă prin care comunică direct cu informația universală și că, în anumite momente, pe această cale poate primi comenzi imperative.

Baza conceptuală existentă, expertiza acumulată în cadrul Institutului de Geodinamică al Academiei Române și în special în cadrul Catedrei de Geodinamică UNESCO-ROMÂNIA, structuri în cadrul cărora încă de la constituirea lor s-a asigurat întâlnirea unor specialiști cu formația de bază extrem de diversă, asigură șanse derulării cu succes a unui program de complexitatea programului Planeta Pământ – PLANETA VIE.

Pachetul de proiecte ce-l alcătuiesc este astfel structurat încât să poată beneficia de expertiza deosebită a unora dintre personalitățile ce își desfășoară activitatea în cadrul Academiei Române, respectiv Academiilor coordonate de aceasta din țara noastră, precum și de competențele și infrastructura unor institute de cercetare și de învățământ superior din țară și străinătate.

Baza conceptuală nouă asigurată de abordarea neliniară a proceselor și fenomenelor fizice din Natură, cunoscută azi sub denumirea de știința Complexității, care integrează modele și teorii precum: *Teoria Sistemelor Disipative, Teoria Haosului Determinist, Teoria Catastrofelor, Teoria Bifurcațiilor, Algoritmi Genetici, Automate Celulare, Teoria Rețelelor,* permite structurarea unei viziuni unitare capabile să contribuie în mod esențial la înțelegerea viului, a relației viu-neviu, respectiv la generarea treptată a condițiilor de monitorizare și îmbunătățire a calității vieții.

Tabelul de mai jos centralizează tematicile propuse pentru perioada 2010-2014, sub genericul: **Planeta Pământ – PLANETA VIE**

Nr.crt.	
1.	Realizarea unui ansamblu de senzori bio-geodinamici și experimentarea funcționării lor în cadrul unui sistem inteligent de monitorizare a riscului seismic bazat pe procesarea datelor cu ajutorul unei rețele neurale
2.	Studii și cercetări interdisciplinare privind posibilitatea folosirii unui sistem inteligent de monitorizare a riscului seismic aferent zonei geodinamic active Vrancea, utilizând date furnizate de senzori bio-geofizici și prelucrare cu ajutorul unei rețele neurale
3.	Formarea și promovarea elitelor; program de pregătire inter și transdisciplinară a tinerei generații în spiritul programului Planeta Pământ - PLANETA VIE (nivel preșcolar, gimnazial, liceal, universitar, postuniversitar)
4.	Știința și Religia. Observatorul Geodinamic Căldărușani – jumătate de secol de colaborare dintre Biserica Ortodoxă Română și Academia Română. Convergența unor puncte de vedere ce pot părea ireconciliabile; implicații în promovarea unei dezvoltări durabile prin formarea Societății Cunoașterii
5.	Mediul terestru și periterestru, procese și interacții. De la interiorul Pământului la mediul atmosferic și meteorologia spațială.
6.	Transferul cunoașterii științifice de la bazele fizico-chimice ale schimbării climatice la impactul său socio-economic din perspectiva planificării dezvoltării durabile pentru România

7.	Geosistemele fluviu – delta – mare ale Europei: cercetări multidisciplinare integrate privind cunoaşterea avansată şi gestiunea durabilă adaptativă a zonelor umede europene. Studiu de caz: sistemul Fluviul Dunărea – Delta Dunării – Marea Neagră
8.	Cunoaşterea, evidenţierea şi evaluarea resurselor convenţionale şi neconvenţionale ale Mării Negre. Scenarii de valorificare.
9.	Relaţia dintre Creativitate şi structura limbii, văzută ca proces ce exteriorizează o dimensiune spiritual-fenomenologică

Coordonator Program
Şef Catedră,
Prof. Dr. **Dorel Zugrăvescu**

Întocmit,
Secretar Ştiinţific,
Dr. **Florin Munteanu**

Bucureşti, 20.06 2010

2. DOCUMENTELE DE ÎNFIINȚARE ALE CATEDREI UNESCO DE GEODINAMICĂ, ROMÂNIA

AGREEMENT

BETWEEN

THE UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION

AND

THE INSTITUTE OF GEODYNAMICS "SABBA S. STEFANESCU" OF THE ROMANIAN ACADEMY (ROMANIA)

CONCERNING

THE ESTABLISHMENT OF A UNESCO CHAIR IN GEODYNAMICS

AT

THE INSTITUTE OF GEODYNAMICS "SABBA S. STEFANESCU" OF THE ROMANIAN ACADEMY (ROMANIA)

Agreement

concerning the establishment of a UNESCO Chair in Geodynamics at the Institute of Geodynamics "Sabba S. Stefanescu" of the Romanian Academy, Bucharest, Romania

The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (hereinafter referred to as "UNESCO"), 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France, represented by its Director-General, Mr Koïchiro Matsuura,

and

The Institute of Geodynamics "Sabba S. Stefanescu" of the Romanian Academy (hereinafter referred to as "the Institute"), 19-21 Jean Louis Calderon Str., Bucharest 020032, Romania, represented by its Director, Professor Dorel Zugravescu,

Considering that one of the essential factors favouring development in the fields of competence of UNESCO is the exchange of experience and knowledge between universities and other higher education institutions;

Convinced that joint work by university teachers, researchers and administrators from regions all over the world will provide important benefits for the entire academic community;

Bearing in mind the mission and objectives of UNESCO set forth in its Constitution and its role in promoting international inter-university cooperation;

Taking into account the experience of the UNITWIN/UNESCO Chairs Programme as a stimulus for academic mobility and the rapid transfer of knowledge through twinning, networking and other linking arrangements;

Agree as follows:

Article 1 The Institute shall, in cooperation with UNESCO, establish a UNESCO Chair in Geodynamics (hereinafter referred to as "the Chair").

Article 2 The purpose of the Chair shall be to promote an integrated system of research, training, information and documentation in the field of Geodynamics. It will serve as a means of facilitating collaboration between high-level, internationally recognized researchers and teaching staff of the Institute and other institutions in Romania and Europe.

Article 3 The Institute, in consultation with UNESCO, shall appoint the Chairholder who will be selected by means of a procedure to be mutually agreed upon.

Article 4 The Chair shall consist of the Chairholder and the teaching personnel, researchers and students associated with its training and research programme.

Article 5 The Institute shall sign a contract with the Chairholder for a fixed period to be determined by it, giving the holder the same rights and obligations as those of other scholars of the same category at the Institute. The contract shall also define the Chairholder's salary and benefits, travel expenses, installation grant and housing and medical insurance.

Article 6 The Institute shall grant the Chairholder the facilities necessary to accomplish his/her academic research and training activities, i.e. the opportunity to organize and promote an integrated system of research, training, information and documentation and to disseminate the results of research in the field of geodynamics.

Article 7 Wherever possible, UNESCO shall endeavour to provide a "seed-money" contribution, it being understood that any such contribution shall be the subject of a separate agreement between UNESCO and the Institute. UNESCO shall also collaborate with the Institute in the search for extrabudgetary funds to continue the activities of the Chair.

Article 8 The Institute shall submit an annual report to UNESCO presenting the activities carried out by the Chair. If approved by UNESCO, this report may be distributed to the world academic community. UNESCO shall contribute to the international dissemination of information on the experience and potential benefits of the activities of the Chair at the regional and international levels. The Institute shall provide a financial report showing the financial support obtained for the Chair from different sources.

Article 9 UNESCO shall take the necessary steps to facilitate the participation of the Institute in its programmes and activities with a view to strengthening international academic cooperation in the field of scientific research and its application for national development. Wherever possible, UNESCO shall also promote the exchange of professors, researchers, and students with universities within the framework of the UNITWIN/UNESCO Chairs Programme.

Article 10 Within that framework, UNESCO shall endeavour to associate the Institute with the activities of different Chairs and inter-university networks participating in the Programme, especially in Member States in the European region, and with those of similar Chairs in other regions of the world.

Article 11 Subject to the terms of this Agreement, the Institute shall assume all expenses linked to the execution of activities undertaken by the Chair.

Article 12 Neither the Institute nor any member of its staff employed for the execution of the activities linked to the Chair shall be considered an agent, representative or member of UNESCO's staff, nor shall they enjoy any benefit, immunity, remuneration or reimbursement if not clearly foreseen in this Agreement; moreover, they shall not be authorized to present themselves as being part of UNESCO, nor make statements on UNESCO's behalf, nor commit UNESCO to any expense of any nature or to any other obligation.

Article 13 The Institute shall be entirely responsible for taking any measures it deems necessary to insure itself against loss, injury or damage incurred during the execution of these activities.

Article 14 The present Agreement shall enter into force for a period of 2 (two) years on the date of both signatures having been appended. It may be cancelled by either party subject to 60 (sixty) days' written notice to the other party.

Article 15 Any renewal of the present Agreement shall be effected by an exchange of letters between the parties.

Article 16 In the event of a dispute, the parties shall make a good faith effort to settle it amicably. In the event that an amicable settlement cannot be reached, any dispute arising out of or relating to this Agreement shall be settled by a sole arbitrator appointed by mutual agreement, or failing this, by the President of the International Court of Justice at the request of either party.

In witness whereof, the undersigned, duly authorized to that effect, have signed this Agreement in two copies [2] in the English language.

For the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Koïchiro Matsuura
Director-General

Date 30 NOV 2004

For the Institute of Geodynamics "Sabba S. Stefanescu" of the Romanian Academy

Professor Dorel Zugravescu
Director

Date 27.I.2005

3. COMPONENȚA CATEDREI UNESCO DE GEODINAMICĂ, ROMÂNIA 2007–2011

Șef de Catedră: Prof. Dr. **Dorel Zugrăvescu**, m.c. al Academiei Române,

Fondator și Director onorific al Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu", fondator al Catedrei UNESCO de Geodinamică - România

Secretar științific: Dr. **Florin Munteanu**, m.c. al Academiei Oamenilor de Știință din România, fondator al Centrului de Studii Complexe, centru UNESCO, membru fondator al Catedrei UNESCO de Geodinamică-România

Membri de Onoare

Prof. univ. Dr**. Misac Nabighian**, Distinguished Senior Scientist, Colorado School of Mines, SUA

Membrii catedrei

Dr. **Crișan Demetrescu**, m.c. al Academiei Romane, Director al Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu"

Dr. **Dumitru Stănică**, m. al Academiei Oamenilor de Știință din România, Director științific al Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu"

Prof. univ. Dr. **Constantin Udriște**, Universitatea Politehnica București, Facultatea de Științe Aplicate, m. al Academiei Oamenilor de Știință din România, membru fondator al Catedrei UNESCO de Geodinamică-România

Prof. univ. Dr. **Mircea Rusu**, Universitatea București, Facultatea de Fizică, Măgurele

Prof. univ. Dr. **Gheorghe Manolea**, Universitatea Politehnica Craiova, facultatea Electromecanică

Dr. **Ștefan Gheorghiu**, Centrul pentru Studii Complexe, centru UNESCO

Dr. **Mircea Radulian**, m.c. al Academiei Oamenilor de Știință din România, Director științific al Institutului Național pentru Fizica Pământului și Seismologie, Măgurele

4. INSTITUTUL DE GEODINAMICĂ „SABBA S. ȘTEFĂNESCU", CENTRU DE CERCETARE ȘI FORMARE ÎN DOMENIUL GEOȘTIINȚELOR

Institutul de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu" al Academiei Române desfășoară o activitate de peste 45 ani, cuprinzând studii fundamentale de Geodinamică, dinamica crustei, managementul riscurilor naturale și antropice, protecția mediului. Institutul are diverse compartimente ce acoperă nu numai domeniile dedicate ale Geodinamicii, dar și domenii adiacente importante cum ar fi: dezvoltarea și producția în serie mică a aparaturii specifice de Geodinamică, studii de geologie, mineralogie, vulcanologie, geodezie, comunicații, informatică etc.

Caracterul interdisciplinar al cercetărilor efectuate în Institut a determinat antrenarea unor specialiști de valoare, academicieni, profesori, cercetători și tehnicieni cu vechime și o foarte bogată experiență, în domenii foarte variate ale geoștiințelor, dar și în largi domenii conexe (geofizicieni, fizicieni, geodezi, matematicieni, geologi, electroniști, biologi, chimiști etc.). Pe lângă acești specialiști sunt antrenați și tineri dotați, cu largi perspective de dezvoltare.

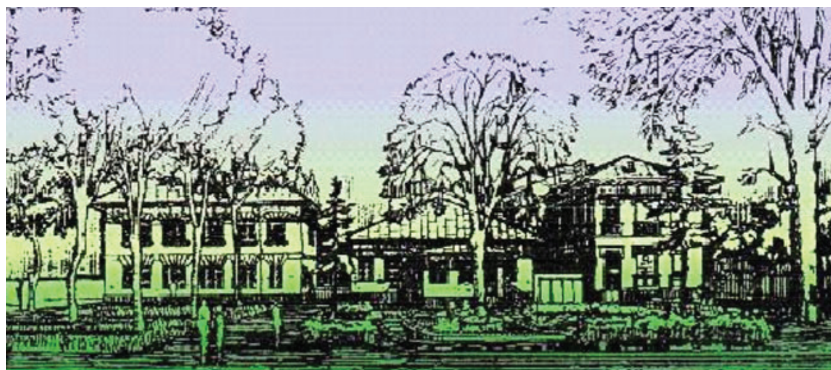


Fig. 1. Sediul central al Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu"

4.1 Poligoane și observatoare de geodinamică

Activitățile de cercetare au loc în mai multe Observatoare de Geodinamică, în galerii subterane sau la suprafața solului, precum și în stații permanente sau temporare. Ele sunt amplasate în zone deosebit de favorabile pentru studiul dinamicii crustei terestre, în poligoane sau aliniamente geodinamice, acoperind aproape întreg teritoriul țării.

Dacă la începuturile activității Institutului, cercetările au fost direcționate către studiul mareelor terestre, în prezent ele s-au extins în domenii largi ale geodinamicii, incluzând managementul riscurilor naturale și antropice. În consecință au apărut pe lângă amplasamentele din zone liniștite, ce permit urmărirea fenomenelor globale și amplasamente legate de zona geodinamic activă Vrancea. Astfel, în prezent, Institutul deține Observatoare Geodinamice de interes general, amplasate în subteran în galerii de mină sau peșteri naturale, precum și Stații de suprafață ce urmăresc probleme specifice, în zone geodinamic active.

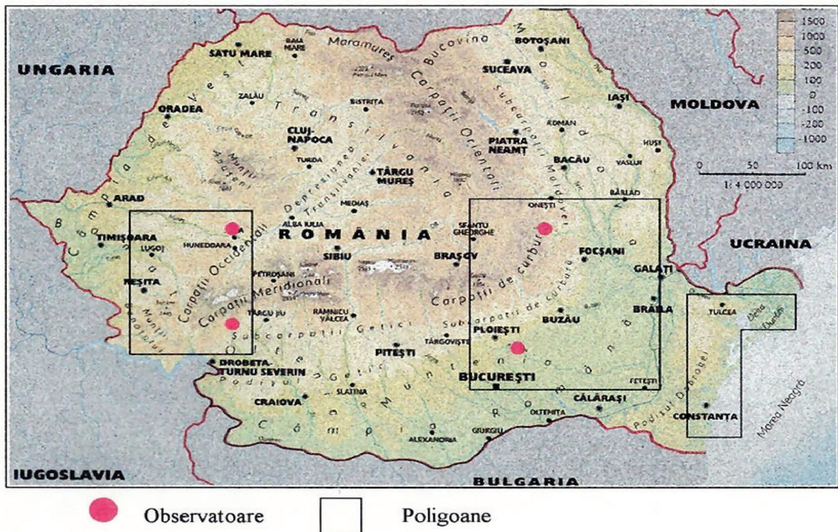


Fig. 2. Poligoane și observatoare de Geodinamică pe teritoriul României.

Dotarea observatoarelor și stațiilor este în mare parte de concepție originală, realizată și experimentată în Institut.

Datele înregistrate în mod continuu sau în momente judicios alese, în observatoare sau în stațiile temporare, sunt prelucrate în birourile din sediul central din București, ducând la realizarea unei foarte bogate baze

de date geodinamice. Aceste informații în formă analogică și digitală, sunt folosite pentru analiza și înțelegerea fenomenelor geodinamice din trecut precum și la încercarea de a extrapola evoluția lor în viitor.

Lucrările științifice elaborate într-o perioadă de peste patru decenii sunt păstrate în biblioteca de specialitate a Institutului. În ea se găsesc principalele reviste de specialitate din țară și străinătate, lucrări de referință clasice și de ultimă oră. Pentru schimbul de informații cât și pentru larga difuzare a lucrărilor realizate în Institut, stă la dispoziție un laborator multimedia, dotat complet, la nivel modern.

Institutul a avut în permanență colaborări internaționale, legături cu specialiști recunoscuți pe plan mondial, cu lucrări realizate în comun atât în țară cât și în străinătate. Unele dintre aceste colaborări au loc în cadrul Laboratorului Virtual de Geodinamică, cu participarea specialiștilor din mai multe țări.

Geodinamica actuală a blocurilor tectonice din partea nordică a poligonului geodinamic Padeș-Gorj, Sarmisegetuza Regia, Crăciunești-Deva, este monitorizată prin observatoarele Ursoiu și Băița-Crăciunești, situate la cca 17 km, respective 20 km NE de orașul Deva. Ambele observatoare sunt amplasate în partea central-vestică a Munților Metaliferi, pe rama vestică a bazinului Terțiar Brad-Săcărâmb, în aria de coliziune dintre cratoanele Getic și Pre-Apulian [3], de obducție a vulcanitelor de arc insular (bazalte, andezite, breccii polimictice riolitice etc.) jurasic superioare (fundamentul regiunii). În regiune sunt prezente faliile transcrustale Sud-Transilvane și Vârfuri-Brad–Săcărâmb, cu orientări E-V si, respectiv, NV-SE și o intensă activitate vulcanică și metalogenetică din miocen (11-13 ma).

Observatorul Geodinamic Ursoiu are coordonatele geografice: j = 46^{0}00΄43''și l = 22^{0}53'51''. Este instalat într-o galerie de mină, la o distanță de 600-800 m de gura galeriei, în încăperi cu uși de etanșare pentru micșorarea curenților de aer. Dotarea laboratorului este bogată, cuprinzând clinometre de tipuri diferite, ce pot aduce informații atât punctuale, cât și pentru zone mai largi. Observațiile sunt completate de înregistrări microgravimetrice. Influența factorilor auxiliari perturbanți este urmărită prin măsurători de temperatură și presiune atmosferică. Datele măsurate sunt achiziționate digital, mediate și înregistrate continuu pe calculator.

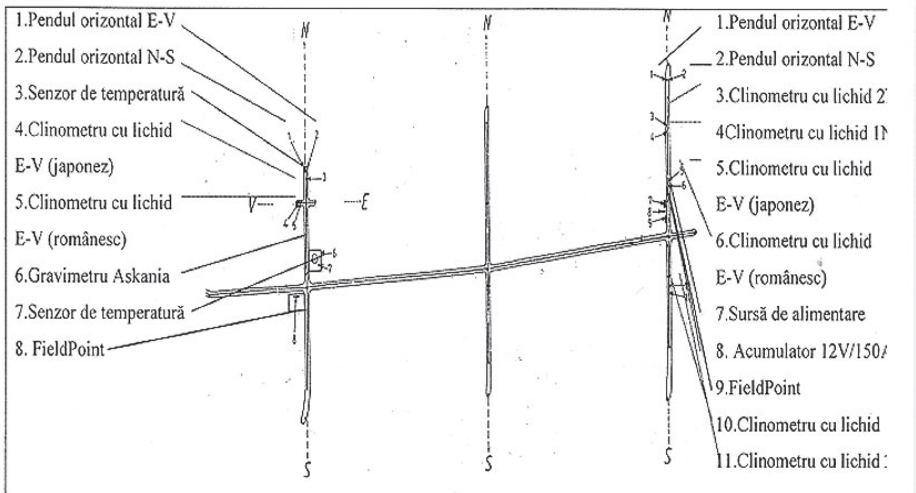


Fig. 3 Schema generală de amplasare a acestor aparate, dispuse pe piloni solid încastrați în rocă.

Temperatura se menține constantă în limitele a ± 0,5°C, asigurând astfel condiții termice ideale pentru aparatura de măsură. Umiditatea este de 100% cu condensare, ceea ce a impus luarea de măsuri speciale pentru aparatură. La gura minei se află o construcție ce servește drept laborator de înregistrare și prelucrare primară a datelor, precum și ca locuință pentru cercetătorii detașați temporar, având rețea de energie electrică și apă curentă.



Fig. 4. Clădirea Observatorului Geodinamic Ursoiu.

Galeria Daniel, aflată în imediata apropiere de clădirea Observatorului Ursoiu, pe aceeași platformă, este în prezent pregătită pentru montarea unor experimente viitoare (Fig. 5.) Condițiile geodinamice și metrologice deosebit de favorabile recomandă acest amplasament pentru instalarea unui nou Observator specializat.



Fig. 5. Galeria Daniel și puțul de aeraj

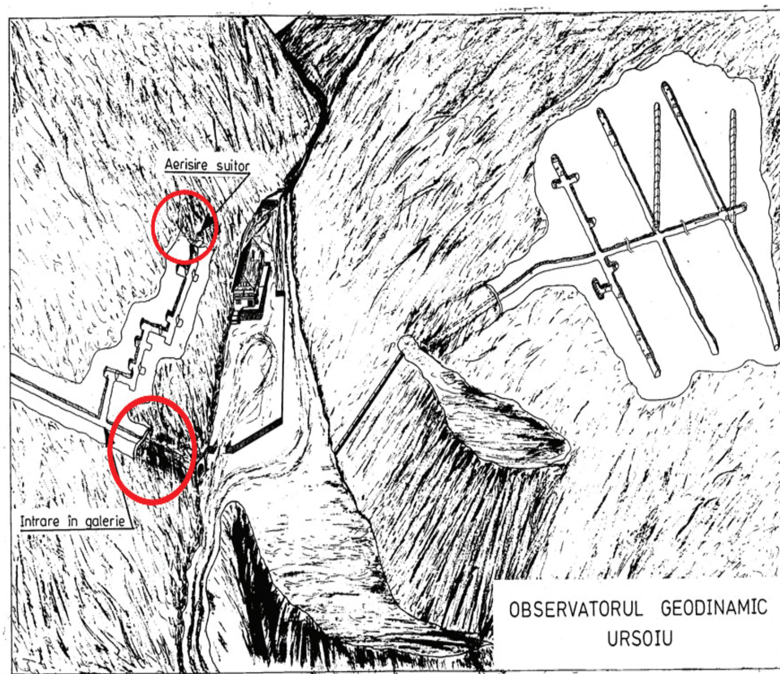


Fig. 6. Planul axonometric al galeriei Daniel.

Galeria Daniel are un suitor ușor de adaptat pentru instalarea unui pendul vertical de circa 16 m lungime. Condițiile de stabilitate termică și mecanică sunt optime. Distanța până la clădirea Observatorului este suficient de mică pentru a putea monta aparatura digitală într-o sală adecvată.

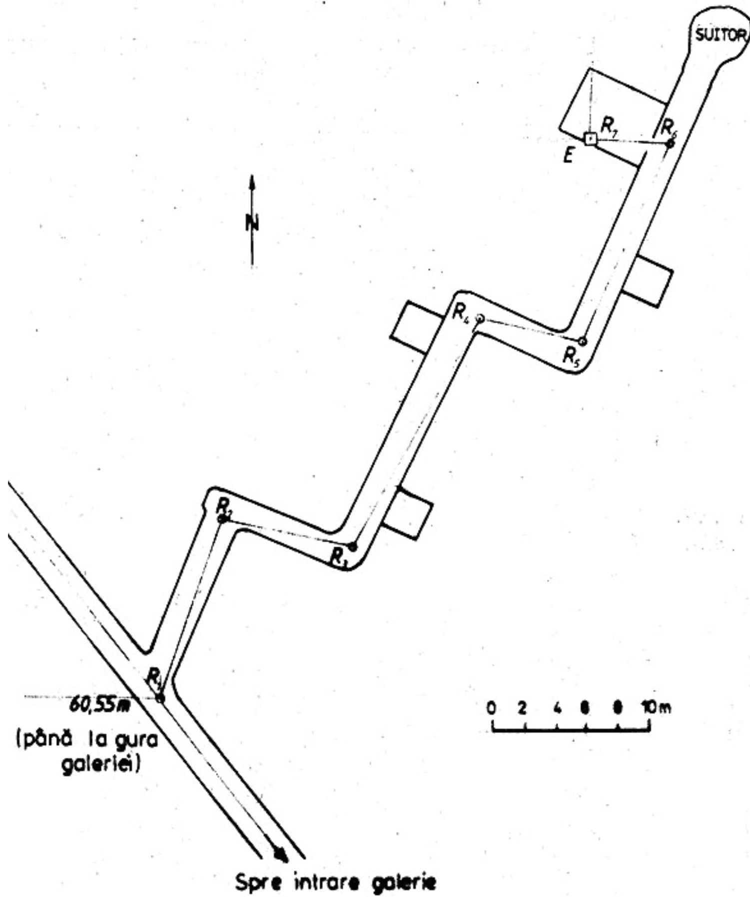


Fig. 7. Planul galeriei Daniel.

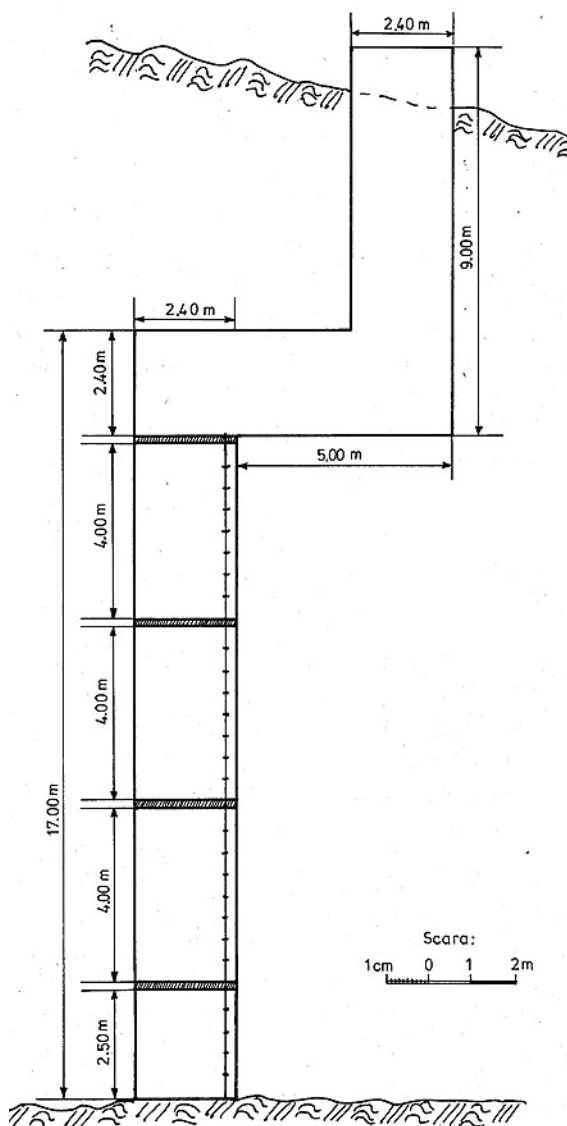


Fig. 8. Suitor din galeria Daniel.

Observatorul Geodinamic Crăciunești se află la N de Observatorul Ursoiu, cantonat în condiții geologice asemănătoare, cu coordonatele j = $46^{0}00'47''$și l = $22^{0}52'28''$ tot într-o galerie de mină. Dotarea cu aparatură este asemănătoare cu cea a Observatorului Ursoiu, având în plus aparatură de extensometrie.

Schema amplasării aparaturii este prezentată în fig. 9. și 10.

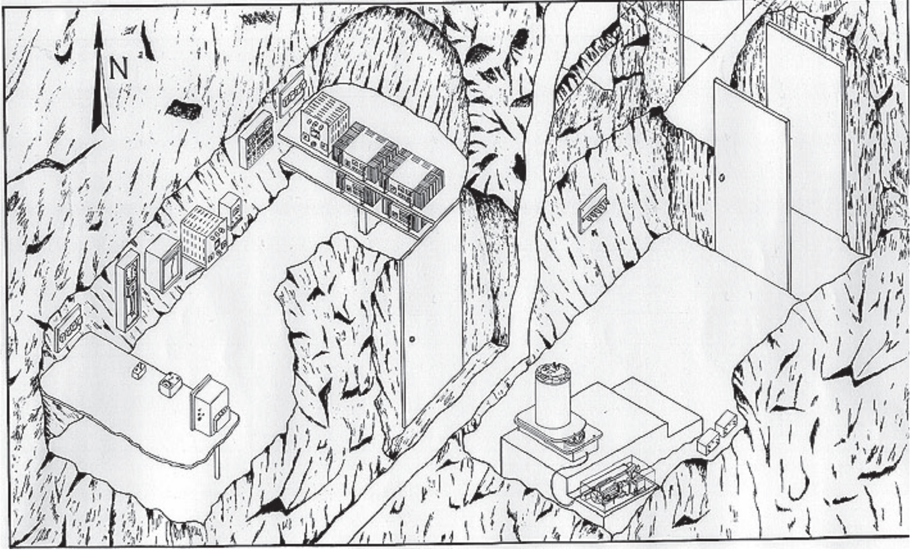


Fig. 9. Lab. Subteran Crăciunești – Vedere axonometrică

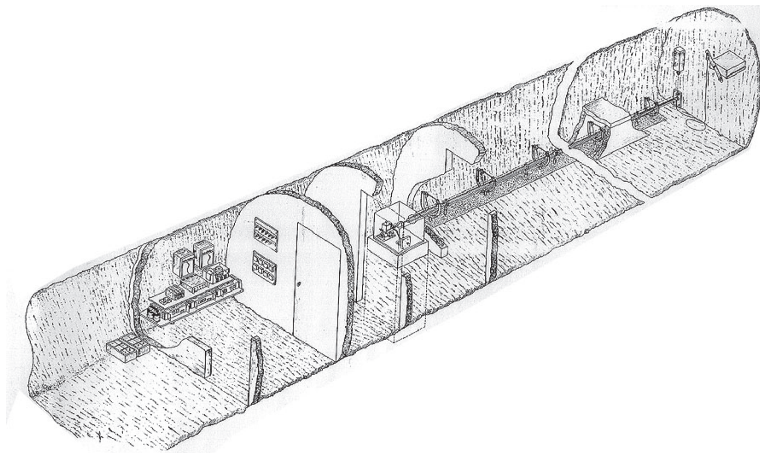


Fig. 10. Observatorul Crăciunești - Tunelul extensometrului

Observatorul Geodinamic Căldărușani are coordonatele geografice: j = $44^{0}40'36''$și l = $26^{0}16'12''$. Este situat în Câmpia Română, la cca 30km NV de București, într-o regiune geodinamic activă asociată mai multor momente structogenetice precambrian-terțiare, în special faliei Intramoesice [37]. Această falie, transcrustală și compozită, orientată NV-SE, de tip strike-slip senestră, până în Cretacic superior cu translații dextre [17], are compartimentul sudic coborât și afectează, deopotrivă, fundamentul cristalin precambrian al platformei Moesice [14] și depozitele de cuvertură paleozoice, mezozoice și terțiare ale acesteia (cca 3500m).

Laboratorul este amenajat într-o clădire veche care a aparținut complexului monahal Căldărușani, pe malul lacului cu același nume.



Fig. 11. Observatorul Geodinamic Căldărușani

Dotarea laboratorului, amenajat la subsolul clădirii este prezentată în schema axonometrică din fig. 12, urmărind observații clinometrice, micro-gravimetrice de temperatură și presiune atmosferică, înregistrate digital cu o aparatură National Instruments.

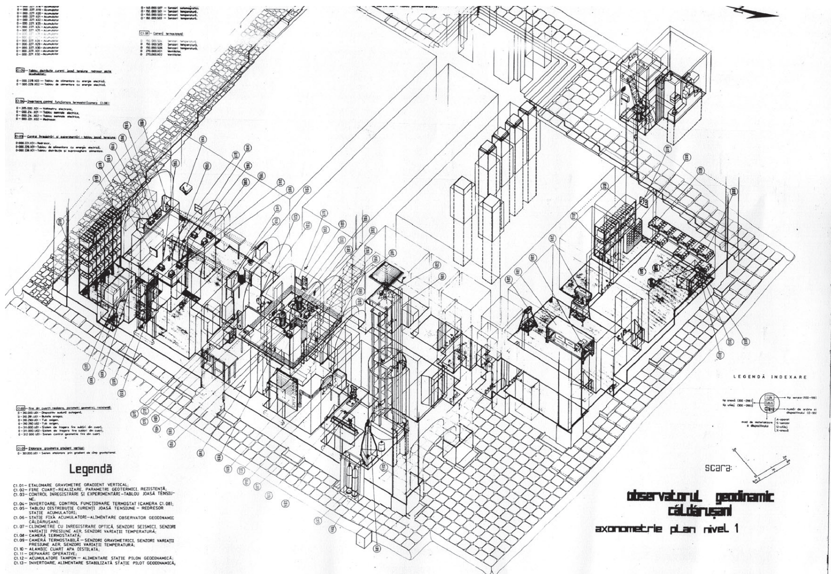


Fig. 12. Amenajarea interioară a observatorului Căldărușani.

În curtea observatorului s-a instalat o stație pilot la o adâncime de 3 m sub nivelul solului, ce conține un pendul vertical de 10 m lungime, un gravimetru de observator GS 11 BN, precum și facilități pentru montarea altor aparate.



Fig. 13. Capul de înregistrare al pendulului vertical



Fig. 14. Gravimetrul GS 11 BN

Observatoare cu caracter specific.

Observatorul Padeș-Gorj cu coordonatele geografice: j = $45^0$04'36''și l = $22^0$48'00'' este amplasat în peștera naturală Cloșani – declarată monument al naturii, pe versantul S-E al masivului Mehedinți, fiind unul dintre primele Observatoare ale Institutului. Amplasarea într-o zonă carstică specifică prezintă interes local pentru mișcările specifice. Deoarece aceste mișcări interferează cu mișcările mareice mascându-le, înregistrările au fost sistate, iar observatorul este păstrat în conservare, cu aparatura montată în stadiul inițial.

Observatorul Tulnici are coordonatele geografice: j = $45^0$55'14''și l = $26^0$41'05''. El este situat pe terasa stânga a râului Putna, din localitatea Tulnici, Munții Vrancea, în apropierea limitei sudice a frontului de convergentă carpatică [30] și al sistemelor cutate din foreland-ul zonei de curbură a Carpaților Estici, cu foredeep-ul Depresiunii Focșani. El se află în nord-estul zonei seismogene Vrancea caracterizata prin mișcări crustale semnificative, recente, cu ridicări (2-5mm/an) și coborâri de blocuri (3mm/an) [10] și o intensă activitate seismică normală și intermediară (M_R £ 7,3; 60 £h £ 220km), cu un volum seismogenic lateral limitat (70x30x200km), puternic înclinat spre NV. În zona Tulnici sunt prezente, în special, depozite sedimentare de molasă miocen inferioare (sare, gipsuri, gresii, conglomerate, marne) și medii (calcare, gipsuri, nisipuri etc.) ale pânzei subcarpatice (2300-3400m) cea mai externă unitate a Molavidelor, suprapusă tectonic pe depozitele de molasă ale cuverturii foredeep-ului Depresiunii Focșani. Cuvertura menționată [4,18] cuprinde depozite de molasă miocen superioare-pleistocen inferioare (cca 10km), formate într-un regim susținut de subsidență, întreținut de fracturi profunde cu orientări NV-SE și NE-SV, restul, de cca 4-5km, revenind intervalului Miocen inferior-Carbonifer.

Aparatura este montată într-o cabană mică, la subsolul căreia sunt amplasate, pe piloni de beton, un gravimetru de observator GS11 BN precum și 2 terminale ale clinometrelor cu lichid: terminalul W al clinometrului E-W și terminalul N al clinometrului N-S. Celelalte 2 terminale sunt amplasate în exterior, în cavități special amenajate la o adâncime de 1,5 m sub pământ.



Clinometrul E-W

Clinometrul N-S

Fig. 15. Cabana Observatorului Tulnici și amplasarea clinometrelor cu lichid

Înregistrările continue se efectuează digital pe o aparatură construită în Institut, cu o rezoluție de 12 biți, valorile fiind mediate pe intervale de 1 minut. Pe înregistrări se observă o puternică influență a factorilor perturbanți de suprafață, ridicând astfel o problemă delicată a separării lor de mișcările datorate factorilor de adâncime.

Laboratorul pentru Etalonarea și Rodarea Aparaturii de Geodinamică (LERAG) apărut în cadrul activității de cercetare pentru realizarea în Institut a unei serii de aparate performante concepute de specialiștii din Institut.

Clinometrele cu pendul orizontal din cuarț, ce au o sensibilitate extremă, ajungând la 10^{-9} rad, prezentă un drift instrumental relativ mare, ce limitează posibilitatea de folosire a lor pentru înregistrările de deformare a crustei terestre pe timp lung. Acest drift este datorat schimbărilor de stare cristalină a cuarțului ce apar în urma prelucrării din timpul fabricației. Singura metodă de diminuare a acestui drift este îmbătrânirea artificială a firelor de suspensie din cuarț ale pendulului. Experimentările îndelungate efectuate în acest sens au arătat că metoda optimă de îmbătrânire artificială este supunerea pendulului în întregime unor vibrații, analoge celor ale câmpului vibrator natural, dar de amplitudini mai mari, care scurtează timpul de îmbătrânire. În acest scop a fost înființat LERAG, amplasat în subsolul unei clădiri vechi de lângă sediul central al Institutului, în centrul Bucureștiului, unde vibrațiile de natură antropică sunt în continuu prezente.

Pe lângă operațiile de îmbătrânire a firelor de suspensie a pendulilor de cuarț, în LERAG au fost prevăzute facilități pentru o serie de alte cercetări de geodinamică: etalonarea aparaturii de geodinamică, analiza vibrațiilor de origină naturală și antropică în mediul urban, cercetări privind efectele variațiilor de temperatură asupra senzorilor de geodinamică etc. Rezultatele unor prime cercetări efectuate pentru determinarea vibrațiilor locale ale solului sunt redate în [ ].

4.2 Evoluția aparaturii de geodinamică din Institut.

Majoritatea aparaturii de măsură folosită în observatoarele de geodinamică este de concepție și realizare proprie. Prezentarea aparaturii construite în Institut începând din anii 1960 cu scopul înregistrării continue a mareelor terestre este dată în [27].

Categoria de aparate cele mai utile pentru studiul mareelor terestre o reprezintă clinometrele, ce permit înregistrarea variațiilor înclinării solului față de verticala locului. În Institut au fost concepute, construite și experimentate mai multe astfel de clinometre:

- Clinometre cu pendul orizontal din cuarț, de tip DZ–01, DZ-02, DZ-03, a căror îmbunătățire succesivă a permis atingerea unei înalte sensibilități și stabilități și deci folosirea lor în majoritatea observatoarelor de geodinamică din țară.

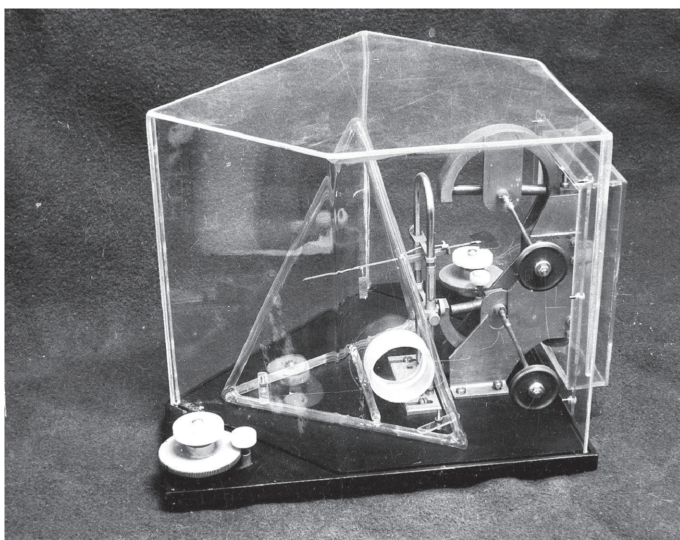


Fig. 17. Pendul orizontal din cuarț

- **Clinometre verticale inversate**, cu diferite tipuri de senzori de deplasare, care sunt în experimentare în continuare și care prezintă avantajele determinării înclinării simultan pe două direcții perpendiculare din planul orizontal, cât și a unei sensibilități constante în timp.

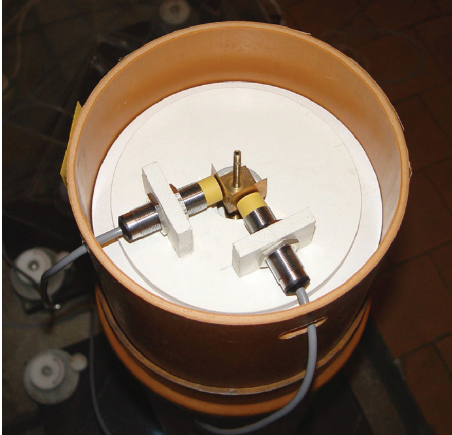



Fig. 18 Pendulul vertical inversat și cele două traductoare de deplasare ortogonale.

- **Clinometrul cu lichid**, ce permite o bază de măsură mare deci o sensibilitate ridicată și stabilă în timp. El este folosit în mai multe observatoare subterane, cu rezultate foarte bune.

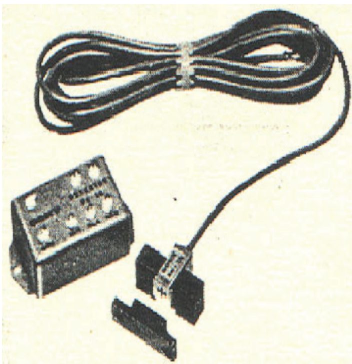
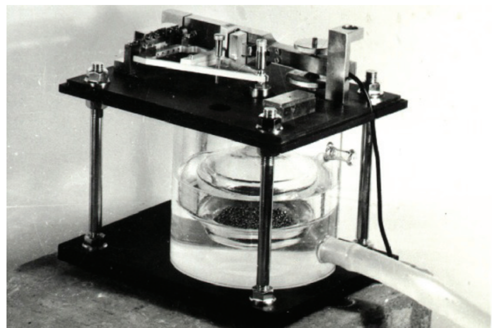



Fig. 19. Terminal al clinometrului cu lichid și traductorul de de deplasare folosit.

- Clinometrul cu ferofluid, cu bază de măsură scurtă, experimentat și deocamdată abandonat, ca urmare a sensibilității insuficiente.

O a doua categorie de aparate ce permit determinarea efectului mareei terestre este aceea a **gravimetrelor înregistratoare de laborator**. În Observatoarele Institutului sunt instalate mai multe gravimetre de tip Ascania GS 11 BN, modificate inițial de Bonatz și ulterior în cadrul institutului, pentru înregistrarea continuă a mareelor gravimetrice. Ele dau rezultate bune, având o sensibilitate ridicată și o stabilitate adecvată.

Înregistrarea mișcării pendulelor orizontale din cuarț se făcea în trecut pe hârtie foto-sensibilă, în derulatoare special construite în Institut pentru acest scop. Dinamica înregistrării era de 40-52 dB iar rezoluția în timp de ordinul a 10 minute. Prelucrarea datelor obținute se putea face prin metode grafice foarte laborioase și cu o precizie limitată. În prezent s-a trecut la înregistrarea digitală a datelor pentru toate aparatele de geodinamică, cu o precizie mult sporită și cu posibilități de analiză numerică pe calculator. În funcție de scopul urmărit se folosește o digitizare pe 10, 12, sau 16 biți, (dinamică de 60-96 dB) cu o rezoluție în timp mediată la 1 minut pentru clinometrie și maree gravimetrice. Pentru alte înregistrări se folosesc parametri optimizați care țin cont de viteza de desfășurare a fenomenului, cât și de durata înregistrării. Sistemele electronice de achiziție de date sunt variate: de la sistemele generale de tip profesional ale firmei National Instruments, folosind softul LabView de instrumente virtuale, până la sisteme specializate realizate în Institut, optimizate pentru cazuri speciale, mai simple, mai ieftine și mai ușor de folosit.

O atenție deosebită a fost acordată încă de la început etalonării întregii aparaturi. Au fost imaginate sisteme de calibrare automată pentru clinometre și gravimetre și este în curs punerea la punct a etalonării în mărimi fizice absolute.

5. CICLUL DE ÎNTÂLNIRI SĂPTĂMÂNALE „PLANETA PĂMÂNT – PLANETA VIE" – CUVÂNT DE DESCHIDERE AL ȘEFULUI DE CATEDRĂ, PROF. DR. DOREL ZUGRĂVESCU



Bucuria este a mea că suntem împreună, că domnul Munteanu a reușit să aducă aici, în jurul acestei mese, tineret care promite. Am auzit cu bucurie de tinerii astronomi care cu greu au reușit să plece din țară la olimpiada mondială de Astronomie și care s-au întors cu două medalii de aur, două medalii de argint, așa cum s-a mai întâmplat de altfel în cazul științelor exacte (matematică, fizică, informatică, biologie).

În ce mă privește, sper ca atunci când vom putea sărbători 50 de ani de la data pe care o socotesc dată de naștere a geodinamicii experimentale din România, 15 februarie 1961, o parte dintre dumneavoastră să devină fie cercetători activi în cadrul Institutului sau Catedrei, fie colaboratori externi, dar atașați acestui loc de știință și cultură. Să contribuiți la cunoașterea planetei Pământ-planetă vie, la extinderea studiilor și cercetărilor începute acum jumătate de secol, dar să nu uitați să participați la pregătirea tineretului atât de dotat intelectual în România.

Este păcat că, pentru cei care lucrează în științe exacte, în matematică, fizică, astronomie se găsesc cu greu bani pentru a plăti avionul către

destinația unde își pot dovedi priceperea (olimpiade, concursuri internaționale) în timp ce pentru realizările sportivilor se găsesc bani, uneori de ordinul zecilor de mii de euro, pentru o aceeași confirmare internațională: o medalie de aur. Să sperăm că o astfel de situație va putea, cu ajutorul dumneavoastră să fie schimbată. Evident că este necesar ca dumneavoastră să acceptați un mic sacrificiu. Și asta este dureros, căci astăzi este sacrificiu să rămâi în propria ta țară. Vreau să sper însă că, cel puțin o parte dintre dumneavoastră, vor percepe corect Realitatea, așa cum este acum și vor face tot ce pot să o schimbe.

Eu nu pot să spun decât că mă bucur că sunteți aici. Voi fi fericit că, la împlinirea celor 50 de ani de viață ai geodinamicii experimentale din țara noastră, a peste două decenii de existență a Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu" al Academiei Române și de la primii ani de viață ai cercetărilor explicite, făcute în cadrul Catedrei de Geodinamic-Unesco, România privind conceptul GAIA – planetă vie, dumneavoastră veți fi cei care vă veți ridica la rangul la care se dovedește că tineretul din țara noastră se poate ridica.

Depinde doar de dumneavoastră! Faptul că sunteți aici este o speranță. Vă doresc din toata inima să deveniți o Certitudine.

Mă uit la dumneavoastră, m-am bucurat că vă văd și tare aș vrea ca tineretul să fie cel care, atunci când a pornit pe un drum care dă senzația că promite, să nu aștepte să fie invitat de cei de vârsta mea, ci ei să vină și să spună: „Uite… uite unde am ajuns"!

6. REZUMATE ALE UNOR LUCRĂRI COMUNICATE ÎN CADRUL ÎNTÂLNIRILOR SĂPTĂMÂNALE ORGANIZATE DE CATEDRA UNESCO DE GEODINAMICĂ, ROMÂNIA, DEDICATE FORMĂRII UNEI ATITUDINI INTER ȘI TRANSDISCIPLINARE NECESARE ABORDĂRII PROGRAMULUI ASUMAT: PLANETA PĂMÂNT − PLANETĂ VIE.

6.1 De la Complicat la Complex – un salt de paradigmă în studiul planetei Pământ

Conferențiar: Dr. Florin Munteanu

O abordare științifică clasică (reducționistă, convențională și implicit **liniară**) se bazează pe o seamă de prejudecăți, concepte, valori și credințe care afirmă că:

- ceva se întâmplă pentru că ceva acționează (cauză și efect),
- Universul este ordonat, se supune unor legi naturale și funcționează aidoma unei mașini complicate,
- în vederea unui studiu, un sistem se poate izola, descompune în părți, studia fiecare parte, întregul fiind cunoscut din sinteza rezultatelor obținute.

Cele de mai sus sunt consecințe directe ale modului de abordare a Realității definit de teoriile și modelele furnizate de fizica secolelor XVII și XVIII care afirmă că:

- un sistem fizic poate fi izolat și studiat independent de context,
- interacțiunile dintre diferite subsisteme ale unui sistem fizic se desfășoară astfel încât se poate înțelege evoluția sistemului din sinteza rezultatelor studiilor efectuate asupra fiecărui subsistem în parte (principiul superpoziției),
- fenomenele sunt principial reproductibile și independente de subiect (de observator).

Acest mod de abordare, bazat pe fragmentarea Realității în discipline independente a căror obiect de studiu sunt doar părți de realitate, s-a generalizat și s-a impus ca paradigmă, în special datorită succesului

reportat în **predicția proceselor și fenomenelor fizice,** fapt ce a satisfăcut principala cerință impusă cercetării științifice și anume cea de a permite **construcția de artefacte utile**. Întreaga clasă de fenomene ce se pot studia în paradigma de mai sus poate fi etichetată ca fiind a sistemelor Complicate.

Spre deosebire de acesta, un **sistem Complex** are o evoluție dependentă de context, este sensibil la condițiile inițiale, manifestă salturi spontane în structura sa internă și implicit are un grad redus de reproductibilitate. Un sistem complex: - nu poate fi analizat principial prin fragmentarea sa în părți, este alcătuit din elemente ce au sens doar în integritatea sistemului; are evoluție nepredictibilă (*exceptând cel mult un interval scurt de timp numit orizont temporal*); poate suferi transformări bruște, oricât de mari, fără cauze exterioare evidente; prezintă aspecte diferite în funcție de scara de analiză; - se deosebește principial de un sistem complicat prin faptul că dificultatea de predicție nu se află în incapacitatea observatorului de a lua în calcul toate variabilele ce ar influența dinamica acestuia, ci în sensibilitatea sistemului la condițiile inițiale (*condiții inițiale ușor diferite conduc la evoluții extrem de diferite*), la care se adaugă efectul unui proces de **auto-organizare** (*proces determinat de înseși interacțiunile dintre subsistemele componente și care are ca efect apariția spontană – nepredictibilă principial – a unor relații de ordine*); - un sistem complex are o evoluție ce nu rezultă din analiza răspunsului la un stimul dat (analiză dinamică); altfel spus, dinamica și evoluția unui sistem complex sunt două probleme distincte, dar interdependente, ce necesită abordări specifice.

Teoria generală a sistemelor Complexe include o serie de concepte, modele și teorii precum: geometria fractală, teoria haosului, teoria catastrofelor, criticalitate – autoorganizată, teoria rețelelor, teoria bifurcațiilor, algoritmi genetici, teoria agenților inteligenți etc. Acest cadru conceptual bine structurat teoretic urmează a fi utilizat în modernizarea și rafinarea tematicilor de cercetare în special în geoștiințe, biologie, mediu, sociologie, economie, contribuind la integrarea cunoștințelor furnizate de studii disciplinare și pluridisciplinare într-o viziune unitară asupra planetei Pământ ca bio-geoid capabil să germineze și să susțină Viața (modelul Gaia, extins la știința întregului Pământ)

6.2 Evaluarea hazardului natural datorat alunecărilor de teren asociate seismicității de adâncime intermediară

Conferențiar: Dr. Dumitru Stănică

Experiența și rezultatele obținute în studiul structurii geologice adânci, pe teritoriul României, ne-au permis să abordăm problemele legate de fenomenele de hazard natural într-o manieră nouă, în ceea ce privește tehnicile și metodologiile de evaluare a *riscului de hazard natural* (cutremure și alunecări de teren), în scopul determinării gradului de probabilitate ca un anume tip de eveniment să se producă.

Prin concentrarea studiilor asupra unor parametri electrici, electromagnetici și geomagnetici, coroborate cu informații geomorfologice, litologice și geologice, pentru alunecări de teren, iar pentru cutremure, cu date de adâncime intermediară din zona seismic activă Vrancea, privind evoluția în timp a factorilor cauzali care pot declanșa apariția acestor evenimente, sunt create premisele realizării obiectivului general enunțat în titlul acestei lucrări.

Relațiile de interdependență dintre activitatea tectonică și variațiile anomale ale parametrilor electromagnetici, electrici și geomagnetici care caracterizează litosfera Pământului sunt, în general, bine cunoscute, deoarece pentru zonele geodinamic active, manifestate sub formă de cutremure și alunecări de teren, comportamentul anomal al acestor parametri poate fi generat, în principal, de stres și/sau de modificări fizico-chimice produse la diferite trepte de adâncime, și reprezintă cauza probabilă a instalării stării de „pre-criză/criză" în arealele respective. În acest context, informațiile multiparametrice, se constituie într-o bază de date necesară la evaluarea hazardului datorat cutremurelor de pământ de adâncime intermediară și a proceselor geodinamice asociate (alunecări de teren).

Într-o primă etapă, rezultatele aferente acestei lucrări sunt axate pe constituirea unei baze de date utilizate la identificarea operatorilor de hazard (variabile, indici și indicatori) care să permită realizarea unor conexiuni coerente și relevante între cele două procese geodinamice și diferiți parametri fizici calculați în urma monitorizării în timp real a câmpului electromagnetic.

Această bază de date este reprezentată prin distribuții spațio-temporale multiparametrice, materializate în modele geodinamice reprezentative și, respectiv, în serii de timp, și conține următoarele informații: Amplasamentul geotraverselor electromagnetice și coordonatele capetelor acestora; Distribuții de rezistivitate și fază în funcție de perioadă (curbe de sondaje electromagnetice), reprezentative pentru fiecare

unitate tectonică traversată; Distribuții spațiale de tip pseudosecțiune; Modelări 2D de distribuție a rezistivităților; Tomografii electromagnetice elaborate la diferite trepte de adâncime, pentru evidențierea caracteristicilor de dimensionalitate ale structurii investigate, precum și pentru stabilirea relațiilor structurale ale acesteia cu structurile învecinate; Distribuții spațiale (diagrame polare) ale tensorului impedanță, cu rol major în stabilirea direcției unei structuri geodinamice; Determinarea paternului electric, electromagnetic și geomagnetic pentru locațiile reprezentative-stații test (dimensionalitate, orientare structurală, distribuții spațio-temporale multiparametrice referențiale); Monitorizarea în timp real a seriilor de timp multiparametrice (rezistivitatea aparentă și anizotropia electrică, rezistivitatea paralelă și perpendiculară, skew, strike, anizotropia electromagnetică și funcțiile normalizate Bzn și rn) obținute pentru domeniile de frecvențe specifice procesului geodinamic analizat: cutremure de adâncime intermediară situate la 70-180km și, respectiv, de la 5-30m adâncime pentru alunecări de teren

6.3 Antene neolonomice, antene fractale; aspecte fractale ale conjecturii Sabba S. Ștefănescu

Conferențiar: Prof. Univ. Constantin Udriște

Evaluarea riscului seismic al unei zone este un obiectiv major în cercetarea geofizică modernă. Studiile legate de înțelegerea mecanismelor de cumulare a tensiunii în zone seismic active și implicit responsabile de producerea cutremurelor de pământ, au fost revigorate de apariția unui ansamblu de teorii și modele cunoscute sub denumirea de „știința Complexității". Astfel, după descoperirea geometriei fractale, a teoriei haosului și a teoriei catastrofelor, evenimentele seismice au fost reinterpretate ca exemple tipice ale dinamicii sistemelor neliniare. Procesul de auto-organizare a devenit cel mai uzitat și important model privitor la producerea cutremurelor de Pământ. Studiile în baze de date ce conțin toate evenimentele seismice cu magnitudini mai mari de 2 au evidențiat alternanțe între perioade cu predictibilitate acceptabilă și perioade cu evenimente distribuite aleator, fapt ce a condus la ideea că „însuși gradul de predictibilitate al evenimentelor seismice se schimbă în timp" (J.D. Goltz, 1997). Din această perspectivă, cutremurul de pământ a devenit o expresie a **„geocomplexității"** (Rundle ș.a.

2000), fapt ce a determinat orientarea cercetării științifice către înțelegerea fenomenelor complexe și valorificarea științifică în domeniul geoștiințelor în general și al seismologiei în special a principalelor concepte, modele, teorii și tehnici puse la dispoziție de noua paradigmă a Complexității.

Structura fractală a faliilor, a neregularităților structurale ale rocilor, caracterul multifractal al meandrelor sunt doar câteva aspecte ce fac extrem de importantă utilizarea Geometriei Fractale în studiile de geodinamică. Interacțiunile rezonante între aceste structuri, atât în componenta mecanică cât și electromagnetică, pot fi esențiale în înțelegerea mecanismelor de declanșare a unor fenomene geodinamice cu evoluție bruscă, precum alunecările de teren sau cutremurele de Pământ. În același timp, captarea unor semnale precursoare acestor evenimente cu ajutorul unor sisteme de măsură specifice studiilor de geodinamică sunt în măsură să atragă atenția asupra acestor interacțiuni între sisteme fractale

În domeniul cuplajelor electromagnetice, un rol important îl joacă studiul antenelor fractale ca antene neolonome. Lucrarea își propune să evidențieze rolul acestor studii în aplicații de geodinamică, antena fractală fiind în acest caz, atât asemănătoare ca structură cu părți din structura geofizică a crustei (fracturi, fisuri, neregularități distribuite fractal), a unor proprietăți fizico-chimice ale rocilor, cât și element de recepție în sisteme speciale de monitorizare a unor fluctuații de câmp electromagnetic bazate pe principii noi precum, sincronizarea oscilatoarelor haotice și rezonanța stochastică.

6.4 Precursori electromagnetici ai activității seismice din zona Vrancea

Conferențiar: Dr. Dumitru Stănică

Studiile realizate la nivel global au evidențiat prezența în crustă și mantaua superioară a unor semnale electromagnetice (EM) atribuite, în principal, unei activități de hazard natural major, cum ar fi cutremurul de pământ. În ciuda existenței unei multitudinii de date de observație referitoare la existența unor semnale EM asociate cutremurelor, în special cele cu caracter preseismic nu au fost acceptate, în totalitate, ca fiind mărimi fizice reale. Majoritatea mecanismelor analizate atribuie semnalele pre-seismice ca fiind efectul următoarelor procese fizico-chimice: piezoelectrice, electro-cinetice, dislocații de sarcini, exo-electronice, precum și

schimbărilor de conductivitate electrică litosferică produse de migrația fluidelor prin sistemele de falii în urma creșterii stresului și, respectiv, de accelerare a proceselor de rupere premergătoare unei activități seismice. Scopul acestei lucrări este de a dezvolta o metodologie multi-parametrică de analiză a câmpului electromagnetic al Pământului, asociat activității seismice de adâncime intermediară din zona Vrancea, ca urmare a intensificării procesului de propagare a sarcinilor electrice de-a lungul unor direcții preferențiale dezvoltate la nivel litosferic. Acest proces conduce la generarea unui câmp electric/magnetic suplimentar, în interiorul volumului seismogen (zona Vrancea) și în imediata vecinătate, manifestat prin modificări ale conductivității electrice în intervalul de adâncime 70-180km. Metodologia se bazează pe monitorizarea continuă a câmpului geomagnetic, în domeniul de frecvențe DC-1kH, cu ajutorul sistemului de achiziție MAG03DAM, a senzorului magnetic triaxial MAG-03 MSL și a unui laptop utilizat la stocarea și procesarea în timp real.

Pentru o structură de tip 2D, această abordare iterează existența unei interdependențe dintre cele două componente (Bz) și ($B_{\perp}$) ale câmpului geomagnetic, prin utilizarea comportamentului anomal al funcțiilor normalizate Bzn și ρn ca parametri precursori ai activității seismice.

6.5 Câmpul magnetic terestru. O nouă perspectivă prin prisma seriilor lungi de date înregistrate la observatoarele geomagnetice

Conferențiar: Dr. Crișan Demetrescu

Seriile de date medii anuale înregistrate în ultimii 100-150 de ani la observatoarele geomagnetice de pe glob conțin componente de frecvență mare, la scara de timp de aproximativ 22 și 80 de ani, evidențiate în lucrare după eliminarea variațiilor de origine externă, legate de activitatea solară cu ciclurile de 11 și 22 ani. Aceste componente sunt suprapuse pe o așa-numită variație staționară, ce reprezintă cea mai mare parte a câmpului. Variațiile de 22 și 80 de ani puse în evidență sunt semnificative în termenii variației seculare la scară regională și locală și în termenii impulsurilor de variație seculară. În lucrare se demonstrează că fenomenul impulsurilor, mult studiat în ultimele decenii, este de fapt rezultatul suprapunerii unei contribuții de origine externă cu perioada de cca 11 ani peste cele două componente evidențiate, contribuție ce decide scara de timp foarte scurtă, de numai 1-2 ani, ce caracterizează impulsurile.

6.6 Planeta Pământ – Planeta vie; rolul științei Complexității în structurarea unei abordări inter și transdisciplinare a relațiilor dintre procesele și fenomenele astro-geo biofizice,

Conferențiar Dr. Florin Munteanu

Printre primele abordări „holiste” ale sistemului Pământ, văzut ca un sistem cybernetic (cu bucle de feedback și feedbefore specifice conservării unei homeostazii în relația viu-neviu), un adevărat bioreactor capabil să permită nașterea și conservarea Vieții, se numără modelul GAIA (Lovelock & Margulis [1974] Lovelock 1988; Lenton 1998), model ce consideră adevărate următoarele:

- viața afectează mediul înconjurător: toate organismele vii alterează mediul prin extragerea de energie liberă și prin excreția de „deșeuri” cu entropie ridicată, proces metabolic ce asigură producția de negentropie (menținerea vieții Schrödinger 1944)
- creșterea, inclusiv reproducere viului se face după legi exponențiale;
- mediul anorganic constrânge apariția și menținerea vieții: pentru fiecare variabilă de mediu există o valoare la care un anumit organism se dezvoltă cu o rată maximă;
- odată ce viul a apărut sub mai multe forme ce se multiplică în funcție de condiții, dezvoltarea fiecărei specii în contextul unui mediu limitat, cu resurse finite, se supune selecției naturale ce face ca specia capabilă să se adapteze optimal la un anumit context oferit de mediu să devină specie dominantă.

Aceasta descriere a sistemului Gaia evidențiază o structură ierarhizată de sisteme și subsisteme, aflate pe paliere diferite de organizare, între care se schimbă energie, materie și informații (mesaje), obținându-se în ansamblu o stare de stabilitate dinamică (homeostazia sistemului).

În acest ecosistem, ce are legi proprii de reglare la nivelul întregului, omul a devenit o ființă aparte, în special prin capacitatea sa de a construi extensii exosomatice (artefacte) ce implică o accelerare a consumului de energie liberă și evident a producției de entropie asociata. Întreg ansamblul de construcții de infrastructură are acum un caracter global (rețele globale de transport al energiei electrice, șosele, căi ferate, mașini etc.) iar stilul de viață impune consumul de energie electrică, apă, hrană, la un nivel ce crește la rândul său exponențial. Această „difuzie” a universului artificial la nivelul suprafeței întregului Pământ, susținută de globalizarea economică, creează un ansamblu de o calitate nouă, definit de împletirea subtilă:

Natural – Artificial, contribuind astfel la posibile fluctuații ale întregului GAIA, cu consecințe imprevizibile pentru evoluția vieții în general și a speciei umane în mod special. Din aceasta perspectivă, înțelegerea funcționării unui sistem de o asemenea complexitate, imaginarea unor metode de monitorizare și modelare a interacțiunilor ce se desfășoară pe paliere așa de diferite pentru a da coerență la anumite scări (atom, celulă, organ, organism, grup, societate …) devine de o importanță strategică pentru elaborarea unor metode capabile să urmărească „starea de sănătate a mediului”, să semnaleze stările de criză, și prin aceasta să contribuie la limitarea efectelor negative ale dezvoltării antropice grefate pe un sistem natural de tip GAIA, contribuind în final la structurarea unei științe a întregului Pământ. Aceste aspecte sunt abordate în programul permanent al Catedrei UNESCO de Geodinamică: Planeta Pământ – Planeta VIE.

6.7 Scalare și asimetrie temporală în dinamica geosistemelor

Conferențiar: Prof. univ. Dr. Cristian Șuțeanu

Lucrarea își propune să prezinte o abordare dedicată caracterizării cantitative a unor sisteme complexe. Premisa de la care pornește este aceea că, deși o serie de metode de extragere și procesare a informației cu privire la geosisteme s-au dovedit capabile de a contribui la înțelegerea structurii și dinamicii acestora, nici una dintre metodele individuale nu epuizează bogăția de aspecte pe care le evidențiază sistemele naturale complexe. Ca atare, este mai potrivit să se includă în studiu nu una, ci mai multe perspective diferite, care, dacă sunt bine alese și procesate, pot să contureze – împreună – mai bine obiectul de studiu. Aceasta este o premisă dezvoltată și urmărită în Institutul de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu” al Academiei Române în cadrul colectivului din care autorul a făcut parte până în anul 2002.

Lucrarea prezintă trei metodologii distincte, corespunzând unor direcții de studiu diferite, și include rezultate recente ale cercetărilor autorului în domeniul caracterizării patternurilor spațio-temporale. Cele trei direcții sunt următoarele:

1. Evaluarea aspectelor de ireversibilitate și a dependenței acestora de scară. Se prezintă o metodologie de evaluare a seriilor temporale în cadrul căreia se urmărește detectarea unor relații dintre o măsura a asimetriei temporale și scara de timp pe care se manifestă această asimetrie.

Sunt prezentate aplicații referitoare la diferite sisteme complexe – zone seismic active, râuri etc.

2. Caracterizarea tridimensională a corelațiilor spațio-temporale manifestate de patternuri de cutremure și urmărirea evoluției acestor corelații în timp. Pornind de la o abordare dezvoltată de autor cu mai mult de un deceniu în urmă în cadrul Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu", metoda include analiza multiscară a „firului de evenimente" – succesiunea de evenimente seismice conectate în spațiu – cu ajutorul DFA (Detrended Fluctuation Analysis) pentru toate orientările spațiale posibile. Reprezentarea corelațiilor, a dependenței lor de orientarea spațială și a transformărilor suferite de patternul seismicității în timp se face în trei moduri distincte, fiecare cu particularitățile și avantajele lui:

2a. Metoda membranei. Membrana a cărei mișcare reflectă evoluția corelațiilor tridimensionale este reprezentată într-un sistem de coordonate definit de unghiurile ce corespund tuturor orientărilor spațiale posibile (axele X și Y), pentru fiecare orientare fiind specificată o măsura a persistenței patternului (axa Z). Aceasta este reprezentarea cea mai cuprinzătoare dintre cele trei moduri propuse. Mișcarea și deformarea membranei în timp reprezintă în mod cantitativ schimbări suferite de geosistem.

2b. Metoda diagramelor „izo-persistență". Utilizându-se aceleași coordonate X și Y ca mai sus, se reprezintă corelațiile corespunzătoare fiecărei orientări cu ajutorul unor diagrame-contur, în cadrul cărora se pot urmări liniile de egală persistență pentru ferestre succesive de timp. Deși această reprezentare este mai puțin bogată decât cea oferită de metoda membranei prezentată mai sus, ea oferă o precizie crescută cu privire la evaluarea unghiurilor și a persistenței în fiecare fereastră de timp.

2c. Metoda punctelor de extrem. În vederea unei urmăriri mai eficiente a dinamicii corelațiilor spatio-temporale, se propune o metodă conform căreia într-un plan definit de axele X și Y prezentate la punctul 2a se reprezintă mișcarea unui punct corespunzător valorilor minime, respectiv maxime, ale persistenței. Astfel se poate urmări cu ușurință evoluția sistemului, trecându-se treptat la cartarea tot mai detaliată a acestui spațiu al fazelor.

Metoda de analiză împreună cu cele trei metode de reprezentare sunt exemplificate cu ajutorul unui studiu al seismicității datorate activității vulcanice în Hawai.

3. Caracterizarea patternurilor seismicității cu ajutorul teoriei rețelelor. Această metodă, elaborată în colaborare cu Mirela Șuțeanu, se bazează pe construirea unor rețele orientate și ponderate corespunzând evenimentelor seismice, cu ponderi ce depind de distanța spațială și temporală dintre evenimente, ca și de magnitudinea evenimentelor. Aplicarea unor metode de evaluare cantitativă a rețelelor (determinarea conectivității, a distribuției

ponderilor, a exponentului tortuozității) pentru ferestre temporale succesive duce la evidențierea unor aspecte relevante ale evoluției seismicității, care nu apar în abordări ce nu iau în considerare relațiile multiple dintre evenimente. Aplicarea acestei abordări în cadrul studiului seismicității legate de vulcanism în Hawai arată modul distinct în care diferitele faze în evoluția geosistemelor pot fi puse în evidență, în comparație cu cele prezentate la punctul 2.

În concluzie, se arată că fiecare dintre cele trei direcții de studiu este capabilă de a extrage informații cu privire la aspecte specifice ale evoluției unor sisteme naturale complexe; împreună, aceste abordări pot oferi o imagine mai cuprinzătoare asupra structurii și dinamicii geosistemelor.

6.8 Studiul transdisciplinar al metabolismului urban;

Conferențiar: Conf. Univ. Dr. Cerasella Crăciun

În cadrul abordărilor de tip integrat, interdisciplinar al unor probleme sau teme specifice unui domeniu, este nevoie de un aparat conceptual și un limbaj pentru **realizarea unei scheme conceptuale și structurale, care să coaguleze unele concluzii asupra studiului metabolismului urban al așezărilor umane actuale și viitoare**. Convergența disciplinelor neconvenționale, nu trebuie înțeleasă ca o revenire la subordonarea științei unei singure metode de analiză și interpretare, ci ca având drept obiectiv realizarea unui „pluralism integrat" transdisciplinar, care să poată capta diversele demersuri și poziții metodologice, să clarifice pozițiile reciproce ale acestora, în raport cu domeniul de studiu.

Numeroasele teme noi ale epistemologiei contemporane, desfășurate pe fondul unei adevărate metamorfoze a științei, au necesitat **elaborarea unui nou sistem categorial și în studiile asupra orașului, a unor noi concepte ce exprimă multiplele dimensiuni ale fenomenului urban contemporan.**

Deci, se exprimă astăzi la nivelul orașului, **nevoia depășirii frontierelor dintre discipline, integrarea fundamentele vechilor tradiții spirituale și ale științei contemporane**, care prin transdisciplinaritate înnoiește limbajul urbanistic, fiind nevoie și de o cale vizionar-operativă, care să realizeze punți între științele exacte, științele umaniste și științe despre oraș ca organism urban, între abordarea științifică de planificare

strategică și tradiție, între gândirea focalizată pe obiectul de arhitectură și gândirea simbolică, între cunoaștere și ființă.

Studiul experimental al fenomenelor „invizibile” poate conduce la **noi concepte, teorii, atitudini și în domeniul urban, chiar la o nouă viziune** asupra acestuia și asupra lumii în care trăim. Știința nu se mai mulțumește să manevreze ființele ca pe obiecte, este nedespărțită de filosofie, ambele trebuie să meargă într-un pas și să regenereze împreună gândirea umană.

Urbanismul se află astăzi la conjuncția fericită dintre știință și înțeles filosofic, reinterpretat conform filozofiei tradiției, a semnelor pe care natura nu încetează să le emită, iar imaginarea unui nou mediator între știință și sens, devine o **altă Filozofie a Naturii,** care are o reală deschidere, posibilă grație transdisciplinarității, nu străină de acea Mare Carte a Naturii în care fiecare disciplină științifică sau artă, deci și urbanismul și arhitectura, răspunde de câte un segment al Totalității.

Studiul transdisciplinar al metabolismului urban, aduce un nou înțeles fenomenului metabolic urban. Noul punct de vedere prezentat, se poate aplica la nivel *global* (lămurind relațiile complexe dintre oraș privit ca organism urban și om ca organism biologic, actor și beneficiar principal, direct implicat în fenomenul metabolic urban) sau *parțial* (aducând avantaje în studiul urbanistic metabolic, la nivelul metodelor de studiu, în cuantificarea anumitor componente și factori până acum considerați nedeterminanți în procesul metabolic).

6.9 Geobiodinamica și economia de tip Roegen

Conferențiar: Prof. Dr. Constantin Udriște

Pornind din domeniul geodinamicii experimentale, a matematicilor aplicate și a științei Complexității (în sensul definit la Santa Fe), studiile efectuate au permis structurarea unui model matematic original și coerent ce pornește de la viziunea unui mare economist de origine română Nicolas Georgescu Roegen, model ce permite o evaluare dintr-o perspectivă extrem de generală fenomenul economic integrat într-un mediu fizic ce evoluează entropic. Matematician, statistician, pedagog și economist american de origine română, Nicolas Georgescu Roegen (NGR) este considerat la nivel mondial părintele teoriei bio-economice, fapt ce a reprezentat și reprezintă încă un mod revoluționar de a vedea economia. În cartea sa *Economie și Entropie,*

NGR consideră faptul că economia liberală clasică este mult prea mărginită și mecanică și atrage atenția asupra instabilităților generate de o dinamică neliniară impusă de două tendințe contrare: creșterea exponențială a nevoilor pe de-o parte și desfășurarea acestui fenomen într-un mediu limitat spațial și energo-material. Altfel spus a amendat contradicția dintre principiul al doilea al termodinamicii și legea entropiei. NGR a sugerat ca factor de geostazie și dezvoltare durabilă acceptarea la nivel planetar a unei descreșteri economice, pentru a ține seama de legea fizică a entropiei, punând astfel baze teoretice abordabile matematic a geostaziei la nivel planetar. În fapt, efortul de formalizare și obiectivare experimentală a procesului de geostazie este în măsură să definească legi și reglementări politico-economice la scară globală, fapt ce reprezintă în fond însăși rezolvarea obiectivului strategic privind dezvoltarea durabilă.

Pornind de la aceasta moștenire intelectuală a lui NGR, s-a abordat o viziune bioeconomică, bazată pe perspectiva științei întregului Pământ, a instabilităților de tip haotic ce sunt evidențiate de cuplajul viu-neviu, specific unei dinamici cu totul speciale între procesul entropic specific universului fizic și celui negentropic furnizat de activitatea departe de echilibrul termodinamic al viului în general și al omului în special. Din această perspectivă, și aplicând un principiu specific unei abordări interdisciplinare ce utilizează ca metodologie de lucru, printre altele, procesul de transfer conceptual, s-a elaborat o punte formală între fenomenologia procesului economic și formalismul oferit de fizică în cadrul studiilor de termodinamică.

Din această perspectivă, se propune o corespondență conceptuală dintre cele două abordări: fizică și economică, fapt concretizat printr-un dicționar de termeni „Termodinamico-Economici". Se creează astfel un izomorfism între formalismul matematic bine studiat din termodinamică și un model posibil corect al fenomenului economic. Procedeul este oarecum asemănător cu cel utilizat de Gogu Constantinescu în definirea legilor sonicității pornind de la formalismul binecunoscut în electromagnetism.

Cercetarea efectuată a permis explorarea modelului elaborat în cazul studiului procesului de convergență economică al Uniunii Europene. Se pornește de la observația că Uniunea Europeană este în momentul acesta un conglomerat de 27 de state independente care s-au unit în vederea îmbunătățirii calității vieții europenilor, întărirea capacității de gestionare politică și de apărare în etapa de globalizare. Succesul acestei uniuni este condiționat de ajustarea în timp rezonabil a economiilor statelor independente în vederea convergentei către o abordate economică unitară, către o monedă unică stabilă, către o coeziune și cooperare interstatală și interculturală. Estimat inițial ca un sistem format din 27 de subsisteme economice diferite, fiecare caracterizat de parametri de stare specifici, studiul efectuat urmărește să identifice condiția

de echilibru asociată unui sistem de 27 de ecuații de tip Gibbs-Pfaff. Cele trei teoreme enunțate și demonstrate au drept concluzie următoarele:

- setul de puncte critice ale modelului privind echilibrul a 27 de subsisteme economice diferite formează un hiperplan cu 135 de dimensiuni;

- convergența (echilibrul) ansamblului ce formează sistemul economic european este condiționat de „egalitatea stabilităților politice interne" și de „egalitatea nivelului de preturi (inflație)".

Acest studiu obiectivează și justifică formal atât dificultatea procesului de convergență într-o multitudine culturală și națională precum cea a Uniunii Europene cât și cerințele legate de o abordare intensă a activității de educare (schimbare de mentalitate) a cetățenilor europeni.

Explorarea mai amănunțită a acestui model, respectiv abordarea discretă a rezolvării în sensul scenariilor de tranziție către haos (după modelul Feigenbaum) va fi extrem de utilă atât decidenților politici ai statelor componente cât și a cetățenilor, prin evidențierea condițiilor și limitelor de stabilitate. De asemenea, în sine și detașat de orice aplicare, studiul evoluției unui sistem termodinamic ierarhizat, format din subsisteme cu proprietăți termodinamice diferite, aflate în interacțiune, este în sine o provocare științifică.

Este definit un termen nou: „Gaura Neagră Economică". Derivată din conceptualizarea astrofizică și în baza izomorfismului dintre fenomenul economic și cel termodinamic postulată în prezenta lucrare, Gaura Neagră Economică, în accepțiunea fizică, prezentă într-o anumită regiune a unei cantități mari de materie, este capabilă să se concentreze într-un volum suficient de mic, centrul acestui volum devine o Singularitate care atrage orice linie de câmp ce intră într-un domeniu ce înconjoară singularitatea, numit orizontul evenimentelor. Acest domeniu este caracterizat de faptul că nu poate fi identificat prin observare exterioară, orice interacțiune prin intermediul oricărui câmp fiind captată și lăsată prizoniera acestui domeniu. Deși captează tot, cercetările moderne au sugerat existența unei „semnături", o energie termică numită radiația Howking.

Prin analogie, este definită o Gaură Neagră Economică o mică parte din sistemul economic global în care, venitul național este așa de puternic încât nimic nu poate să mai apară în exterior, dincolo de acel „orizont al evenimentelor". Lucrarea descrie din două perspective formale expresiile ce caracterizează acest presupus fenomen economic, dând valoare concretă inclusiv orizontului evenimentelor.

(lucrare publicată având titlul: ***Geobiodynamics and Roegen Type Economy****, publicat în revista* ***Far East Journal of Mathematical Sciences*** *(FJMS), Volumul 28, tom 3, pagina 497-725 în martie 2008; distinsă cu Premiul Academiei Române, 2008, Autori Constantin Udriște, Florin Munteanu, Dorel Zugrăvescu)*

6.10 Urbanismul, din perspectiva viziunii: Planeta Pământ – Planetă vie

Conferențiar: urb. peisagist drd. Sorina-Georgiana Rusu

Căutăm neîncetat puritatea unei structuri conceptuale într-o lume impură, formată din patternuri de natură diferită, căutare care are drept scop cunoașterea ce reprezintă esența înțelegerii peisajelor. Provocarea constă în a stabili legături între generarea formelor naturale și modalitatea de gândire a formelor artificiale, în a descoperi mecanismele fine de creație ale naturii pentru corelarea acestora cu modalitatea umana de a reprezenta formele. În contextul progresului tehnologic, metodele de cercetare în diferitele domenii s-au modificat, necesitând o actualizare și o abordare transdisciplinară pentru unitatea cunoașterii. Determinarea sensibila a structurii peisajului natural poate devoala realitățile neobservabile ducând spre o nouă filosofie a tipologiilor peisagistice. Nivelul maxim de vizibilitate umana a căpătat noi dimensiuni, în sensul capacității de percepție a patternurilor la scări din ce în ce mai variate și astfel orizontul actual al cunoașterii s-a extins.

Unicitatea și fragilitatea peisajelor naturale actuale conduc spre întrebările: Ce diferențe principiale, structurale, funcționale și estetice vor mai exista între raritatea naturalului și extinderea materialității artificialului? Și dacă modernizarea artefactului nu va ține cont de autenticitatea naturală, nu va avea în vedere germenele morfogenetic al naturalului, sământa din care acesta se constituie, vom asista oare, la golirea de sens a peisajului și la o estetică mută a peisajului antropizat? Impactul uman asupra geomorfologiei peisajului natural a generat constituirea de noi tipologii peisagistice și conștientizarea faptului că putem forma sau deforma spații, și că putem genera implicit, prin acțiunile noastre, un surogat pentru ceea ce, aflat în stare pura, atingem. *Mirarea filosofică este generată nu numai de lumea dată, ci și de capacitatea omului de a modifica, drastic uneori, acest dat. De a redistribui materia dimprejur după reguli care sunt – aparent – chiar ale creației înseși.* Este evidentă dihotomia între ceea ce construim noi, ca ființe umane și ceea ce natura creează, iar explorarea dinamicii pattern-ului peisajului, viu sau neviu sau fie el privit ca simbioză între viul artefact și viul creat de natură este necesară prin prisma identificării și înțelegerii transformabilității și a legilor care guvernează aceste procese.

Intenționalitatea noastră umană este deci, de a hibrida sau de a înlocui în totalitate datul natural cu elemente inventate prin propria putere. *Nu este o întâmplare că marile utopii moderne visează la orașe perfecte din*

punct de vedere geometric și arhitectural, în care comportamentul uman să nu lase loc unor reacții imprevizibile. Orașul utopic este orașul văzut de sus, de un ochi rece, care cuprinde totul în orizontul său (inclusiv hazardul viitorului), dar care rămâne pe veci nevăzut și intangibil. Așadar, trecerea de la o proiectare complicată la o proiectare complexă este absolut necesară în contextul modificărilor rapide prin care peisajele trec astăzi și în viitor, indiferent de natura acestora. Arhitectul sau urbanistul caută modalitatea de a crea o lume, de a o imagina, respectând reguli și cutume generate de experiențele anterioare ale breslei în care acesta profesează. *Căci nu numai ecranul de computer și imprimarea ideologiei design-ului i-a îndepărtat pe arhitecți de cotidian, ci și întreaga estetizare a discursului arhitectural i-a dezestetizat și i-a lăsat încătușați în propriile învelișuri estetice, care pot face ca până și distrugerea să fie tratată la nivel estetic* Detașarea față de ansamblul creat de aceste experiențe, poate duce la o înțelegere a adevărului, a legăturilor intrinseci și vii ce se creează între natură și om.

Forma unui lucru este o realitatea de nestăpânit, ceva care poate fi perceput, dar nu cuprins, deținut, măsurat, cântărit. Pe scurt, este ceva care vorbește deopotrivă inteligenței și simțurilor, rațiunii și senzațiilor. Gaston Bachelard spunea în *Poetica spațiului* că viața este cauzatoare de forme și forma este locuința vieții. Tot el spunea că marele e conținut în mic ce reprezintă un portal spre altă lume.

Descoperirile lui Mandelbrot arată că atât gradul de regularitate cât și cel de neregularitate este același la orice scară, însă, dimensiunea este foarte importantă. Orice observație și percepție asupra naturii arată că formele acesteia sunt neregulate. Noi, ca ființe umane încercăm să îmbrăcăm natura în forme regulate cât mai simple și care să corespundă necesităților funcționale. În acest sens, Mandelbrot recunoaște: *Am crezut întotdeauna că există o ordine în natură*. Știința fractală a inventat formule care permit evaluarea cantitativă a structurii. Așadar putem începe să facem analogii pe care nu le făceam înainte, legături imposibile prin analiza statistică. Matematicianul Ian Stewart confirmă importanța noilor descoperiri. *[...] această deplasare către o teorie explicit calitativă nu este o retragere, ci un progres important. Pentru prima data începem să înțelegem caracteristicile naturii în propriii ei termeni.*

Aceasta este o concluzie cheie și pentru prima dată, accentul este pus pe importanța ulterioară de similitudine în procesul de recunoaștere a formelor. De asemenea, ne amintește faptul că forma plantelor, de exemplu, este determinată de un echilibru între instrucțiunile furnizate de codul genetic pe de o parte dar și de legile fizicii și chimiei. Astăzi, mai mult ca oricând, omenirea trebuie să se reapropie de natură respectând-o și înțelegându-i regulile de compoziție, nu tratând-o abuziv.

Ne aflăm intr-o perioadă de criză, o criză care ar putea aduce beneficii în reevaluarea lumii în care trăim, în dorința de cunoaștere și de locuire în armonie cu natura.

Viul este o formă specifică de manifestare a informației în lumea materială și *materia vie reprezintă o funcționare bazată pe îmbinarea intimă dintre substanță și informație, pe informația lor reciprocă, permanentă*. Astăzi *Viul* - reprezintă un principiu mai profund (viața) care, atunci când își găsește condiții de materializare își controlează habitatul pe care îl transformă continuu în funcție de necesitățile sale având o capacitate de control și modificare locală a legilor fizicii pentru a se putea dezvolta către o finalitate intrinsec definită (evoluția către o dimensiune spirituală). Așadar, potențialitatea care nu are o are formă, este liberă și nestăvilită și conține semne ale unei dezvoltări ulterioare.

Totul se petrece ca și cum autoorganizarea și autoconsistența ar putea opera până la un anumit punct, acela al apariției vieții și a ființei umane. De aici încolo intervine un nou tip de alegere: acela între evoluție și involuție. Ființa umană apare ca fiind singurul sistem natural care are posibilitatea de a alege între evoluția speciei sale și distrugerea ei totală.

În lucrarea *Abordări privind definirea și înțelegerea viului din perspectiva științelor actuale* una dintre metodele de cercetare utilizată în studierea „pattern”-ului comportamental al unor substanțe a fost tesigrafia. Analiza tesigrafică, a fost inventată în 1920 și redescoperită recent datorită deschiderilor oferite de tehnologia de calcul, în special de dezvoltarea tehnicilor de recunoaștere de pattern-uri, de analiza complexa a figurilor cu aspect neregulat.

Tesigrafia este practic, metoda de identificare globala a unor proprietăți biochimice legate de structura, funcția și gradul de sănătate al unui organ analizat, starea de sănătate a unui organism viu, gradul de poluare globală a unui mediu, folosind proprietatea unei substanțe chimice anorganice de a cristaliza diferit în prezența unei mici cantități din substanța de testat (extract din biomateria analizată). *Tehnic vorbind metoda s-a născut din observațiile făcute de Rudolf Steiner, părintele antropozofiei ce a postulat existența unor forțe structurante, pe care le-a numit forțe eterice și care le-a considerat responsabile de geneza formelor din natură.*[2]

Făcând o analogie cu studiul peisajului observăm că acesta este în fapt o structura biochimica complexă generată prin procese de organizare, de structurare specifice dezvoltării viului și că această biostructură nu poate fi surprinsă de o analiză a componentelor. Trecând de la sfera micro la sfera macro, metoda de interpretare folosind un model în funcție de rezultatele

[2] Prof. dr. fiz., Munteanu, Florin, articol Formele naturale-litere în geneza Universului?, http://rosf.ro/portal/stiința-si-tehnologie/-aventura-cunoașterii/29-formele-naturale-litere-in-geneza-universului

apărute, poate genera informații interesante și utile în proiectarea și amenajarea peisajului.

Întreaga omenire traversează un proces accelerat spre un nou model de societate, caracterizat printr-o serie de transformări complexe în toate domeniile de activitate, cu importante implicații economice, sociale, configurativ-spațiale etc., un proces cu o amploare și o viteză fără precedent. Asistăm, de asemenea, la o comercializare din ce în ce mai acuta a diferitelor tipologii de peisaj, fie că vorbim de peisajele cvasi-naturale sau de cele urbane. Treptat, legătura dintre om și peisaj este șubrezită de imagine. Superficialitatea își face loc unde înainte domnea înțelesul dat de legătura spirituală a omului cu locurile. Aceasta domină acolo unde imaginea golește de sens conținutul, unde aparențele înglobează înțelesul unui peisaj.

6.11 Aspecte noi privind procesele subcrustale din zona Vrancea pe baza investigațiilor recente

Conferențiar: Dr. Mircea Radulian

Zona de la curbura Carpaților Orientali este unanim acceptată de specialiști ca un punct cheie pentru înțelegerea evoluției tectonice și geodinamicii proceselor de la contactul lanțului Carpatic cu platformele Est-Europeană și Moesică. De aceea, un adevărat asalt de investigații de diferite tipuri s-a concentrat pentru înțelegerea proceselor de aici. Prezentarea de față face o trecere în revistă a câtorva investigații recente privind:

- Forme de seismicitate în aria curburii Arcului Carpatic
- Evoluția ciclică a cutremurelor vrâncene
- Inversii tomografice
- Atenuarea undelor seismice
- Anizotropia undelor seismice
- Modele geodinamice asociate

Creșterea în ultimii ani a numărului de stații seismice și optimizarea acoperirii teritoriului țării cu puncte de măsură, a condus la o îmbunătățire semnificativă a preciziei de localizare a cutremurelor. În plus, aplicarea tehnicilor moderne de localizare în grup și pe baza corelației între formele de undă a contribuit în mai mare măsură la creșterea rezoluției seismicității observate. Ca o urmare directă, sunt puse în evidență configurații geometrice specifice

(aliniamente, grupări în zone cu seismicitate concentrată sau în zone aseismice etc.). Pentru zona Vrancea se remarcă aliniamentul general NE-SV, în corelație cu geometria planului de falie, cum rezultă aceasta din mecanismele focale, concentrarea activității seismice în două segmente pe adâncime (între 70 și 100 km adâncime, respectiv între 120 și 170 km adâncime) și reflectarea ca un ecou a acestor configurații în activitatea din crusta de deasupra (activitatea seismică din zona de contact a Bazinului Focșani cu Arcul Carpatic) (*Radulian et al., 2008*; *Răileanu et al., 2008*; *Popa et al., 2009*).

Variația spațială a densității focarelor este interpretată de seismologi în două moduri opuse: (1) zonele cu densitate mare a focarelor sunt cele capabile să genereze viitoarele cutremure majore, sau, dimpotrivă (2) zonele cu densitate mică a focarelor în prezent reprezintă nucleele viitoarelor cutremure majore.

Inversiile tomografice pe baza teleseismelor (*Martin et al., 2006*) sau a cutremurelor locale (*Koulakov et al., 2010*) pun în evidență un corp litosferic cufundat în mantaua superioară, cu densitatea și viteza undelor elastice mai mari comparativ cu materialul astenosferic dimprejur. Excesul de densitate creează o instabilitate gravitațională pregnantă în zona de curbură a Carpaților care poate explica dinamica deosebită a zonei, cu rata extrem de ridicată a deformării. Pentru a putea explica modul de rupere extrem de eficient în cazul cutremurelor vrâncene majore sunt invocate de asemenea procese specifice în zona focală, precum deshidratarea (eliberarea apei din roci), migrarea prin percolație a fluidelor, crearea de zone de forfecare slăbite la scară mare prin mecanisme de auto-localizare termică progresivă care se pot dezvolta rapid pe aliniamente plane în corpul subdus (*John et al., 2009*).

Este discutată ipoteza unui posibil scenariu de evoluție în cicluri a activității seismice vrâncene prin alternarea generării șocurilor majore între segmentul activ superior (70–100 km) și cel inferior (120–170 km) (*Rogozea et al., 2009*).

Imaginile tomografice se corelează foarte bine cu formele de seismicitate evidențiate în Vrancea, precum și cu atenuarea puternică a undelor seismice generate în focarul subcrustal care se propagă către Bazinul Transilvaniei (*Popa et al., 2005*; *Russo et al., 2005*).

Procesele complexe, de tip delaminare sau detașare, presupuse a avea loc în zona Vrancea, se regăsesc și în distribuția anizotropiei undelor seismice. Această distribuție poate fi explicată totodată prin generarea de curenți astenosferici în jurul corpului litosferic de viteză mare (*Ivan et al., 2008*; *Popa et al., 2008*).

În final, punctăm câteva concluzii pe care le considerăm relevante:

- Formele de seismicitate relevă aliniamentele predominante de eliberare a deformării și se corelează cu producerea cutremurelor majore;

- Se remarcă o asimetrie puternică pe axa avanfosa carpatică – zona retroarc: atenuarea undelor seismice, anizotropia, magmatismul, neomogenități structurale;

- Sistemul seismogenic implică două segmente active, unul în partea superioară (h ~ 90 km), celălalt în partea inferioară (h ~ 130 km) cu activități seismice aparent distincte. Șocurile majore înregistrate în ultimul secol au fost generate alternativ în cele două segmente. Parametrii seismicității (rata de producere, magnitudinea maximă, curba de eliberare a deformării) diferă semnificativ între cele două zone;

- Delaminarea pare sa fie un mecanism fundamental în zonele de coliziune continentală.

6.12 Omul - ființă multidimensională

Conferențiar: Mircea V. Rusu

Încercăm în cele ce urmează să descriem un model al „universului" centrat pe om. Suntem ființe umane și trebuie să recunoaștem că toate activitățile noastre, culturale, religioase, știință precum și viața socială un punct focal din care iradiază și anume omul ca ființă. Ca urmare toate aceste aspecte sunt și trebuie să fie interpretate prin prisma omului ca „receptor" dar și de „creator" (producător) al tuturor acestor activități și domenii.

În cele ce urmează vom arăta că „multidimensionalitatea" la care ne referim nu este numai o simplă metaforă, un mod de a vorbi, dar poate fi tratat și matematic astfel încât să se poată formula un model matematica care să cuprindă în mod unitar, credințele, raționalitatea, personalitatea, sensibilitatea umană, cultura, adică acele „caracteristici" care rezultă din această structură complexă umană în care trăim și existăm.

Ideea rezultă din examinarea evoluției istorice a omului cu toate calitățile și caracteristicile lui, de la etapa omului cavernelor până la ce a omului modern. Această analiză relevă cel puțin trei laturi fundamentale, principale, prezente în această „viețuire". Posibil să fie și altele, dar considerăm că fundamentale ar fi cel puțin trei astfel de caracteristici și anume: *credințele, rațiunea* și *sentimentele („emoțiile").* Din punctul nostru de vedere aceste trei caracteristici sunt fundamentale și în sensul că sunt aspecte cu care omul este dotat de la nașterea lui ca ființă umană și îl diferențiază de restul ființelor. Cele trei caracteristici pot constitui un set de date care

într-un fel pot să definească „personalitatea” omului. Înțelegem prin personalitatea o unică și neconfundabilă combinație de factori psihologici și fiziologici.

Fiecare din cele trei caracteristici au fost mai mult sau mai puțin dominante într-o perioadă istorica sau în alta. În zorii civilizației umane dimensiunea „credință” era dominantă, ulterior dimensiunea „rațiune” a crescut în importanță, continuând cu dimensiunea „sentimente” ș.a.m.d. Anticipând putem considera ca noi suntem acum la apogeul dimensiunii „rațiune” și se pare că este în creștere dimensiunea „credință”.

În cadrul personalității umane cele trei dimensiuni sunt <u>independente</u> adică ele nu sunt reductibile una la alta. Această observație este fundamentală în acest model și se bazează pe observația comportării întregii societăți omenești. Cele trei caracteristici formează în acest sens un fel de triedru ortogonal (cartezian) de axe, *c*-*r*-s, în sens matematic. Independență acestor „vectori” de bază este astfel gândită matematic,vectorii fiind independenți și <u>ireductibili</u>. Toate cele trei formează un set de mărimi care pot în ansamblu da un „portret de fază” al „stării umane”. „Starea umană”, respectiv personalitatea individului ca sistem, în acest model este reprezentabil printr-un „punct reprezentativ” (în limbaj fizic – vezi figura 1).

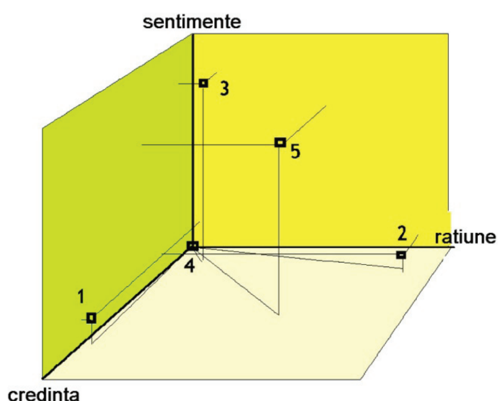


Figura 1 Triedrul personalității umane

Credințele și ideile au dominat gândirea și activitatea umană de a lungul mileniilor (mituri, religii și idei filosofice).

Gândirea științifică este o însumare de teorii, fapte de observație, ipoteze, care au s-au coagulat în decursul timpului într-un corp de cunoștințe și de înțelege a realității tangibile, reproductibile și măsurabile. Ea reprezintă aspectul rațional care permite ordonarea faptelor și realizarea predicțiilor bazate pe observații (principii, legi, teorii).

Comportamentul uman, sentimentele și emoțiile formează un al treilea grup de caracteristici umane și care sunt definitorii pentru ceea ce se petrece la nivel activităților noastre zilnice, și care nu sunt nici raționale și nici legate de credințe.

Prima axă a credințelor cuprinde atât credințele laice, comune cum ar fi „sunt convins că vor ajunge aceste rânduri la dumneavoastră și le veți citi". Nu avem nici o certitudine că această afirmație este reală sau nu. Tot sub această axă se află miturile, dar și întreaga structură a religiilor dezvoltate de către om sau revelate [1], [2].

A doua axă reprezintă un corp de cunoștințe construit din experiență și experimentări, cu scopul de a da o explicație cât mai plauzibilă fenomenelor realității înconjurătoare. Este în principiu cu un caracter determinist (clasic, haotic, cuantic,...) și se bazează pe principiul reproductibilității. Nu este afectat (în principiu) de observator, de istorie, de psihologia observatorului, sau de zona geografică în care se repetă experimentele de verificare. Ea implică o atitudine sceptică și o metodologie care poate discerne între aparențe și „realitate" și ne ferește de greșeli (de mult ori) și de înșelăciune. Întreaga știință este astfel o „invenție culturală" a oamenilor iar limbajul ei este matematica și unul specific domeniului științific dat. [3], [4], [5], [6].

A treia axă reprezintă cea corespunzătoare sentimentelor umane. Sentimentele și emoțiile exprimate de către om, corespund unor „stări psihologice", unor caracteristici de comportament (fiziologie) și un complex de atitudini, obișnuințe și de comportamente cu scopul de a comunica și impresiona alte persoane. În principiu această axă nu presupune ceva care să poată fi „dovedit" sau „experiment". Lucrările celelalte indicate în bibliografie sunt utile pentru a integra cele spuse aici.

Ca o serie de concluzii finale putem spune de aici că

- religia și credințele nu au nevoie de demonstrație sau verificare,
- știința nu este aptă prin definiție să explice și să testeze credințele, emoțiile și sentimentele,
- totalitatea emoțiilor reprezintă o capacitate și abilitate umană extrem de valoroasă, care ne permite să ne „descurcăm" în societate; ea nu trebui explicată dar dă o „matrice" specifică fiecărui om.

Este posibil ca aceste idei să permită o mai bună înțelegere a întrebării „*ce înseamnă că suntem oameni*", sau „*ce a determinat să devenim umani*".

6.13 Costuri de oportunitate și economia schimbărilor climatice

Conferențiar: Dr. Ing. Ionuț Purica

O glumă despre costul de oportunitate spune că dacă parcurgi o distanță dată alergând după un taxi economisești mai mulți bani decât dacă o parcurgi alergând după un tramvai.

În cazul schimbărilor climatice se remarcă și o componentă de generare de activitate economică, cu transfer tehnologic, creare de locuri de muncă, finanțări diverse etc.

Evident aceeași activitate este văzută din diverse poziții de diverse persoane. Astfel dacă ați fi un președinte de bancă (fără viziune de perspectivă) ați dori să creșteți veniturile încercând să eliminați posibilitatea unui client guvernamental de a obține bani fără serviciul datoriei (e.g. din comerțul cu emisii al Protocolului Kyoto - AAU) forțându-l astfel să se împrumute. Cum sumele din comerțul cu AAU sunt de ordinul sutelor de milioane de Euro serviciul datoriei este semnificativ. Dacă, în schimb, ați fi un președinte de bancă având o adevărată viziune de perspectivă ați construi scheme de finanțare în care pe lângă contribuția rezultată din comerțul cu emisii s-ar adaugă și circa de două ori atâta finanțare din credite – ajungând astfel să dublați serviciul datoriei inițial în condiții de credibilitate mai mare a proiectelor.

Aceleași principii se aplică și la transferul de tehnologii, care se traduce prin reducerea totală de emisii după o perioadă dată față de o referință prestabilită. Pe de o parte se dorește cumpărarea tehnologiilor respective prin împrumuturi deci, pentru cazul de mai sus, anularea AAU la sfârșitul primei perioade de angajament (2012) și impunerea unui procent mai mare de reducere, sau în alternativa vizionară, păstrarea AAU în continuare și asocierea cu scheme de finanțare mai eficiente.

Este evident că după ce investești miliarde de Euro în tehnologii noi se recomandă recuperarea investiției. Aceasta se face nu numai prin vânzarea directă de tehnologii (cu toate beneficiile asociate rezultate din întreținere, servicii post garanție etc.), dar și prin mecanisme care acordă împrumuturi de cumpărare sau chiar finanțări gratuite cu scopul creării de locuri de muncă în țara care vinde tehnologiile. Pe termen lung, a doua variantă este cea mai bună atât pentru acționarii care așteaptă dividende, cât și pentru economie în general unde se generează locuri de muncă, ca să nu mai vorbim de mediul înconjurător.

Sper că afirmațiile de mai sus furnizează un sistem de abordare mai coerentă a negocierilor recente desfășurate atât la UNFCCC cât și în cadrul

Comisiei Europene. Un lucru este clar: pentru a putea avea o părere și a o susține este nevoie de analize extinse asupra scenariilor de evoluție, cât și a costurilor de oportunitate asociate fiecăruia dintre acestea.

Vom da două exemple: i)oferta de finanțare făcută de USA, la COP 15, pentru acțiuni de reducere a emisiilor în țări în curs de dezvoltare și ii) reducerea de la 20% la 30% a emisiilor de CO2 în anul 2020 față de 1990, propusă de CE.

i) Statele Unite au propus la COP 15 o finanțare generoasă de 100 miliarde de USD pe an până în 2020 pentru susținerea acțiunilor de reducere a emisiilor în țări cum sunt China, India, Brazilia, etc. În urma negocierilor practic nu s-a acceptat finanțarea. Contribuția majoră la această reacție a fost dată de cerința de a controla modul de cheltuire a banilor – perfect justificată pentru USA dar pe care țările beneficiare au respins-o pe motiv că atunci când s-au dezvoltat, țările din G7 nu au avut nicio limitare legată de emisii.

ii) Comisia Europeană a propus creșterea procentului de reducere de emisii de la 20% la 30% în 2020. Astfel, negocierea recunoașterii certificatelor de emisie de tip AAU (unități atribuite de emisie în Protocolul Kyoto) după 2012 devine esențială pentru țările din Estul UE care astfel vor putea avea o resursă financiară de utilizat pentru structurarea de scheme financiare credibile.

Sperăm ca în contextul general descris mai sus să se acționeze mai eficient și să se înțeleagă mai bine și poziția economiei României în contextul general al politicii integrate a UE privind energia și schimbările climatice.

6.14 Cutremur, Tsunami și Fukushima

Conferențiar: Dr. Ionuț Purica

Încep acest articol prin a-mi exprima solidaritatea cu populația Japoniei afectată de un cutremur de gradul 9 pe scala Richter urmat de un tsunami de intensitate distructivă.

De cate ori se anunță un eveniment natural de proporții cu efecte distructive, tendința umană normală este de a escalada percepția la nivelul care să genereze reacția instinctuală de supraviețuire. Unul din efectele sistemelor de comunicații dezvoltate de azi este și acela că trăim alături de japonezi tragedia lor ca și când am fi acolo. Astfel, evenimentele de la centrala nucleară de la Fukushima – ce au loc la reactoarele nucleare puse în funcțiune în deceniul 1970 – sunt percepute majoritar de persoane fără o cunoaștere specifică a tehnologiei implicate. Redăm mai jos fapte și concluzii văzute din punct de vedere profesional.

Dacă v-ați îndoit vreodată de cât de mult pot rezista centralele nucleare gândiți-vă că centrala nucleară Fukushima a fost supusă unui test natural de o intensitate deosebită care a combinat cutremurul cu valul tsunami și că personalul centralei a acționat cu curaj și profesionalism luând masuri care au evitat o catastrofă nucleară de proporții cum a fost cea de la Cernobîl din 1986.

Pentru o bună înțelegere a evenimentelor de la centrala nucleară prezentăm pe scurt secvența acestora:

Cutremur: sistemele de protecție ale centralei au acționat conform normelor de protecție oprind reacția de fisiune. Pompele de răcire a zonei active cu rol de a elimina căldura reziduală nu au fost alimentate din rețeaua electrică – aceasta fiind întreruptă – și au fost alimentate din generatoarele Diesel cu pornire rapidă.

Tsunami: a afectat generatoarele și a lăsat alimentarea pompelor de răcire numai pe bateriile calculate pentru 8 ore de funcționare. Structura clădirilor centralei nu a fost afectata.

Temperatura în zona activă a crescut încet producând evaporarea apei de răcire cu creșterea presiunii în circuit. Aburii au fost eliberați controlat însoțiți și de hidrogenul produs prin radioliza apei, care a produs explozii la contactul cu oxigenul din aer. Este posibil să fi apărut topirea parțială a elementelor combustibile cu eliberare de produse de fisiune în anvelopa reactorului. Parte din aceste produse s-au regăsit în aburul eliberat în atmosferă. Ulterior a fost pompată apă de mare pentru răcirea zonei active și a fost refăcută alimentarea cu energie electrică în vederea pompării continue pentru răcirea zonelor active.

Bazinul cu elemente combustibile care a avut pentru un timp răcirea întreruptă a ajuns la temperaturi mai mari, potențial periculoase, care au revenit la normal odată cu reluarea acțiunii de răcire continuă.

Protecția populației: s-a evacuat populația pe o rază de 20 de kilometri în jurul centralei și s-au luat măsuri de monitorizare a radioactivității în zona afectată precum și în marile orașe din vecinătate, inclusiv Tokyo.

Contaminarea radioactivă: direcția inițială a vântului a împins norul de vapori de apă, conținând produse de fisiune, către ocean, iar ploaia ce a căzut în acest timp a adus la sol materialele radioactive. Între izotopii semnificativi ca efect biologic este iodul-131 cu timp de înjumătățire de 8 zile (deci care devine nesemnificativ după 24 zile, fiind necesară pastila cu iod normal pentru a satura tiroida înainte de expunere); cesiul-137 cu timp de înjumătățire de 33 ani (evitarea contaminării se face prin neingerarea legumelor și a laptelui contaminat sau eliminarea biologică din țesuturi ce durează 3 x 70 de zile); stronțiu-90 care urmărește circuitul calciului depunându-se în oasele în formare la copii fără a mai putea fi eliminat în

acest caz). Menționăm că eliberarea de radioactivitate la accidentul centralei de la Three Mile Island (dotată cu anvelopă) a fost de 17 Curie, în timp ce aceea de la Cernobîl (fără anvelopă) a fost de 1 milion de Curie. Centrala de la Fukushima este dotată cu anvelope de protecţie a reactoarelor.

În prezent măsurile de menținere sub control a situației de la centrală continuă în mod eficient.

Solidaritatea internațională a fost manifestată de foarte multe țări trimițându-se imediat echipamente necesare intervenției de urgență în vederea ținerii sub control a situației și monitorizării radioactive, precum și personal de specialitate.

Influența asupra energeticii nucleare în lume: Reactoarele afectate de la Fukushima au fost puse în funcţiune în deceniul 1970. În urma evenimentelor, o serie de țări cu un portofoliu important de centrale nucleare în sistemele lor energetice au luat măsuri de verificare și implementare de noi măsuri de securitate în procedurile de intervenţie la avarie deja existente, bazat pe experiența japoneză. Germania a decis oprirea temporară pentru verificare a reactoarelor cu apă în fierbere (similare celor de la Fukushima) construite înainte de 1980. Sunt în curs de analiză proiecte în construcţie de centrale nucleare pentru creșterea securității relativ la situații de urgentă deosebite. Nu se așteaptă o renunțare totală la conversia de energie prin centrale nucleare în special legat de necesitatea dezvoltării fără emisii de gaze cu efect de seră. Menționăm că toate formele de conversie energetică pe care le folosim azi au riscuri diverse asociate funcţionării și că utilizarea lor echilibrată este soluția optimă.

Centrala de la Cernavodă: este construită pe principii de securitate intrinsecă având bariere integrate multiple și este puțin probabil să ajungă în situația de urgența similară cu cea din Japonia (cutremur de gradul 9 și tsunami), Marea Neagră fiind la 60 km iar focarul seismic din Vrancea neînregistrând cutremure de asemenea magnitudine. Personalul centralei Cernavodă este pregătit iar sistemul de autorizare și verificare a funcţionării centralei este funcţional și făcut cu profesionalism.

Se spune că ce nu te omoară te face mai puternic; sunt sigur ca experiența japoneză precum și perioada de reconstrucţie ce va urma vor fi benefice nu numai pentru economia mondială dar și pentru creșterea siguranței în funcţionare a centralelor noastre nucleare precum și a sistemelor energetice în general. În contextul desprinderii dezvoltării de folosirea hidrocarburilor, pentru evitarea efectelor cumulative ale schimbărilor climatice, paradigma energetică (de la resurse la tehnologii de conversie, transport, distribuţie și consum precum și gestionarea deșeurilor) este pe cale să se schimbe, iar evenimentele naturale extreme generează o curbă de învățare care contribuie la accelerarea acestei schimbări.

6.15 O lecție de fizică; CONCEPTUL DE CÂMP

Conferențiar: Prof. Univ. Dr. Mircea V. Rusu

Voi începe această lecție cu un fragment dintr-un roman. Am ales această introducere deoarece doresc să exemplific cât de încetățenită este noțiunea despre care vreau să o discutăm azi și cum este ea percepută de marele public. Iată fragmentul, poate recunoașteți autorul.

Mulți ani după aceea, în fața plutonului de execuție, colonelul Aurelian Buendia avea să-și amintească de după amiaza îndepărtată când tatăl său îl dusese să facă cunoștință cu gheața. Macondo era pe atunci un cătun cu douăzeci de case de lut și trestie, clădite la marginea unui râu, ale cărui ape diafane alunecau pe albia cu pietre lucioase, albe, enorme, ca niște ouă preistorice. Lumea era atât de nouă, încât multe lucruri nici nu aveau încă nume, iar pentru a le deosebi trebuia să le arăți cu degetul.

În toți anii, în luna lui martie, o mică șatră de țigani zdrențăroși își întindeau cortul în apropierea satului, și în larma fluierelor și tamburinelor făceau cunoscute noile invenții. Începuseră prin a aduce magnetul. Un țigan voinic, cu barbă stufoasă și mâini de vrăbioi, care răspundea la numele de Melchiade, făcuse în public o demonstrație grandioasă despre ceea ce numea a opta minune a înțelepților alchimiști din Macedonia. Trecu din casă în casă, trăgând după sine doi drugi de metal și toată lumea fu cuprinsă de groază văzând cum căldările, sobele, cleștii și spirtierele cădeau singure de pe locurile unde se aflau, cum crapă lemnăriile din cauza cuielor și șuruburilor care încercau cu disperare să se smulgă din ele, ba chiar obiectele pierdute de multă vreme apăreau acolo unde fuseseră căutate mai mult și se târau într-o debandadă turbulentă după drugii de fier magici ai lui Melchiade. „Lucrurile au și ele viață, proclama țiganul cu accent gutural; totul este să le trezești sufletul.”

Jose Arcadio Buendia, a cărui imaginație îndrăzneață întrecea întotdeauna însuși geniul Naturii, ba chiar și miracolele și magia, socotise că s-ar putea servi de această invenție gratuită pentru a extrage aurul din măruntaiele pământului. Melchiade, care era un om onest, îl prevenise: „Nu-i bun pentru așa ceva!” însă Jose Arcadio Buendia nu credea, în vremea aceea în onestitatea țiganilor și-și dădu catârul și turma de capre în schimbul celor doi drugi magnetici. Ursula Iguarăn, femeia lui, care conta pe aceste animale pentru aș-i spori avutul în declin, nu izbutise să-l abată de la gândul acesta. „Foarte curând vom avea atât aur încât să pardosim cu el toată casa”, îi răspunse bărbatul. Timp de câteva luni se încăpățână să dovedească temeinicia previziunilor sale. Scormoni ținutul pas cu pas, fără să uite nici de fundul

râului, târând cei doi drugi de fier și rostind cu voce tare formulele folosite de Melchiade. Singurul obiect pe care reușise să-l dezgroape fu o armură din secolul al XV-lea, ale cărei părți erau sudate toate într-o carapace ruginită și care suna ca o enormă tigvă spartă, plină cu pietricele.

Atunci când Jose Arcadio Buendia și cei patru din expediția sa izbutiseră să dezlege armura, descoperiră în interiorul ei un schelet calcificat care purta la gât un medalion de aramă, cu o șuviță de păr de femeie.

În martie, țiganii se întorseseră. De data aceasta aduceau o lunetă pentru apropiat și o lupă de mărimea unei tobe, pe care le reprezenta drept ultima descoperire a evreilor din Amsterdam. Trimiseră o țigancă în capul satului și instalară ocheanul în gura cortului lor din celălalt capăt. În schimbul unei sume de cinci reali, oamenii se postau în fața lunetei și puteau vedea țiganca la un pas de ei. „Știința a desființat depărtările, proclama Melchiade. Peste puțină vreme, omul va putea vedea ceea ce se petrece în orice loc de pe pământ, fără să iasă măcar din casă." La amiază, pe o vreme toridă, făcură o demonstrație uluitoare cu o lupa lor enormă; adunară o grămadă de buruieni uscate în mijlocul drumului și le aprinseră prin concentrarea razelor solare. Jose Arcadio Buendia, care încă nu reușise să se consoleze de pe urma dezamăgirii sale cu magneții, concepu ideea de a folosi această invenție ca armă de război. Melchiade încercă din nou să-i schimbe hotărârea. Totuși, în cele din urmă se învoi să-i dea lupa în schimbul celor doi drugi magnetici și a trei dubloni de aur. Ursula plânse de ciudă. Acești bani proveneau dintr-un sipet cu monede de aur pe care tatăl ei le adunase de-a lungul unei vieți pline de privațiuni și pe care ea le îngropase sub pat în așteptarea unui prilej potrivit pentru ai învesti. Jose Arcadio Buendia nici măcar nu încerca s-o mângâie, fiind cu totul absorbit de experiențele sale tactice pline de abnegația unui cercetător, duse până la primejduirea propriei sale vieți. Voind să demonstreze efectele lupei asupra trupelor inamice, se expuse el însuși concentrării razelor solare și suferii de arsuri transformate apoi în ulcerări care luară multă vreme până să se vindece. Cu toate protestele soție sale, alarmată de o invenție atât de periculoasă, era gata să dea foc casei...[3]

În legătură cu acest fragment vom reveni în final. Iată câteva situații în care se folosește termenul de „câmp" în alt context și cu semnificație diferită de cea folosită în fizică.

[3] Premiul Nobel pentru literatură nu se obține fără merite deosebite și fără modestie. Gabriel Garcia Marquez poate declara că a muncit mult, a realizat lucrări ieșite din comun și merită categoric acest premiu. Romanul „Un veac de singurătate" este o încununare a activității lui. Acțiunea, derulată pe o perioadă de peste o sută de ani se petrece în întregime într-o așezare, Macondo, care la începutul romanului cuprinde doar câteva case pentru a se dezvolta în decursul anilor, dar concentrându-se mereu în jurul locuinței familiei Buendia, membrii ei fiind primii locatari și întemeietori, nucleul tuturor evenimentelor și de multe ori cauza lor. Axul în jurul căruia se rotesc personajele este Ursula mama care conduce gospodăria cu o mână de fier, care își vede soțul, copii, nepoții și strănepoții trecând prin nenumărate întâmplări și care își păstrează încrederea în ordinea lucrurilor, în vorbele bătrânilor care o călăuzesc și o ajută să supraviețuiască peste o sută de ani. Editura RAO

<u>Literatura</u> este plină de titluri care se referă la diferite feluri de „**câmpuri**", spre exemplu:

- Lynne Sharon Schwartz, „*Disturbances in the Field*"
- Morris, Wright, „*The Field of Vision*"[4]
- Patricia Cornwell, „*From Potter's Field*",
- Martin Amis „*London Fields*",
- Xiao Hong, „*Shengsichang*" - „*The Field of Life and Death*",
- Dana Spiotta „*Lightning Field*",
- J. D. Salinger, „*De veghe în lanul de secară*",
- "Pe câmpul de piatră" poezie de Nichita Stănescu

Pe câmpu-nghețat caii mureau, cate unul, în picioare, cu ochii deschiși, de piatră.

Vântul îi răsturna pe rând, câte unul, bubuiau pe rând, câte unul,

Alte domenii în care se utilizează cuvântul „**câmp**":

<u>**Câmpul** de luptă,</u>

„*Câmpul de luptă de la Mărășești ar putea intra în patrimoniul UNESCO. Ideea nu vine însă din partea românilor, ci a francezilor, care se vor lupta ca Verdun și Mărășești să poarte rang de patrimoniu, alături de alte locuri din lume, precum Marele zid chinezesc sau Taj Mahal*". media, 30 sept. 2008

„*Cel ce nu privește cu răceală câmpul de bătălie, trimite la moarte mulți oameni în mod inutil*," Napoleon Bonaparte (1769-1821)

<u>Câmpul **de căutare**</u>

În câmpul de căutare se scrie un text care specifică informațiilor dorite. În forma cea mai simplă, este suficientă scrierea câtorva litere din cuvântul, expresia sau fraza căutată. Dacă este activată căutarea automată, nu mai trebuie făcut nimic, rezultatele apar imediat. Dacă este activată căutarea manuală, atunci trebuie apăsat butonul <u>Caută</u> pentru ca rezultatele să apară. Deși majoritatea căutărilor sunt ca cea descrisă mai sus, posibilitățile sunt mult mai largi.

<u>**Câmpul** de aplicare a auditului intern</u>,

De când s-a vorbit de lărgirea câmpului de aplicare al auditului intern au apărut noi cuvinte pentru a delimita calea parcursă. Dar trebuie timp pentru „a fixa" o tehnologie și astfel găsim încă interpretări divergente

[4] Winner of the National Book Awards for 'The Field of Vision' and 'Plains Song'; granted Guggenheim Fellowships, in 1942, 1946, and 1954; 1975 winer of the Mari Sandoz Award recognizing „significant, enduring contribution to the Nebraska book world"; 1979 received the Western Literature Association's Distinguished Achievement Award; 1981, he won the Los Angeles Times' Book Prize Robert Kirsch Award for lifetime achievement."

asupra sensurilor care se dau cuvintelor. În realitate este vorba de clasificare și în consecința suntem clarificat asupra filozofiei clasării, cuvintele găsind în mod natural locul care le revine.

„Cursuri de perfecționare/contabilitate și gestiune”.

Câmpuri semantice,

Câmpul lexico-semantic constituie o clasă de cuvinte reunite prin componente de sens comune, dar între care se stabilesc diferențe (opoziții) semantice. Câmpul este o clasă relativ deschisă, alcătuită riguros de specialiști și, în mod aproximativ, de vorbitorii obișnuiți. Exemple:

- *numele de rudenie* (aproximativ 50 de termeni în limba română)
- *numele de culori* (peste 200 de termeni în limba română)
- *denumirile animalelor domestice și sălbatice*
- *denumirile fenomenelor sonore* ș.a.

Asocierea cuvintelor în câmpuri prezintă avantajul de a reține mai precis diferențele între termeni. De exemplu, *a striga* este corelat cu *a vorbi*, amândouă desemnând „sunete articulate” emise cu „diferențe de intensitate” în schimb *a răcni, a rage*, desemnează „sunete nearticulate”, „emise cu intensitate mare”.(http://www.limba-romana.net/lectie/Campuri-semantice--nivelul-lexico-semantic-/90/)

Pentru a ne apropia de semantica acestui cuvânt vom face o trecere în revistă a cuvântului **„câmp**” folosind definițiile din DEX, „câmp”: (latinesc – *campus*)

1. întindere vastă de pământ fără accidente însemnate de teren;
2. șes, câmpie; întindere de pământ cultivată (din jurul unei comune);
3. câmp de gheață – masă întinsă și neîntreruptă de gheață
4. loc, spațiu, porțiune de teren în limitele căreia se petrece o acțiune: câmp de luptă ca și derivatele literare sau în alte domenii (drept, informatică,...);
5. artilerie de câmp – artilerie care folosește tunul și obuzierul....
6. câmp operator – porțiune anatomică pe suprafața căreia are loc o intervenție chirurgicală;
7. fondul unui tablou, al unei gravuri, al unei podoabe,...;
8. câmp vizual – porțiune de spațiu care poate fi cuprinsă cu privirea;
9. câmp sonor - regiune din spațiu în care se pot exercita acțiuni de forță asupra timpanului (sau presiune a aerului asupra unor dispozitive);
10. mulțime de valori ale uneia sau mai multor mărimi (matematice, fizice, etc.) variabile (câmp de viteze, câmp de temperatură, câmp presiune, câmp de dislocații, câmp de tensiune,....); ca și definiții și afirmații care se utilizează în fizică:

11. câmp (fizic) – regiune din spațiu în care se pot exercita acțiuni de forță asupra obiectelor; (câmp electric, câmp magnetic, câmp gravitațional.....);

12. regiune din spațiu în care fiecărui punct i se asociază o mărime fizică determinată;

13. intermediar al interacțiunii dintre particule;

14. sistem fizic cu proprietăți bine determinate și cu un număr infinit de grade de libertate;

15. intensitatea câmpului – mărime fizică (scalară, vectorială, tensorială,...) care măsoară intensitatea interacțiunii într-un punct dat din spațiu;

16. câmp cuantic – alcătuit din „particule de câmp" care „poartă interacțiunea" de la un obiect la altul cu o viteză dată de transport și cu proprietăți cuantice;

17. intermediar al interacțiunii dintre particule;

18. sistem fizic cu proprietăți bine determinate și cu un număr infinit de grade de libertate;

Asociat noțiunii de câmp fizic ca sistem avem și mărimi care descriu *proprietățile câmpului*:

- sursa de câmp („sarcina")
- intensitatea câmpului într-un punct al spațiului,
- potențial într-un punct al spațiului (de tip scalar, vector, tensor,...),
- forță ce acționează asupra particulei,
- gradient de câmp, care descrie variația intensității câmpului pe o anumită direcție,
- moment (dipolar sau multipolar) al unei colecții de sarcini,

Conceptul de bază în teoria modernă a câmpului este *interacțiunea*. Interacțiunea poate fi

- interacțiunea din aproape în aproape,
- interacțiunea la distanță,
- interacțiune mediată (de ceva sau cineva),
- în fizică se acceptă existență a 4 interacțiuni fundamentale care generează toate forțele cunoscute: interacțiunea tare (nucleară), interacțiunea slabă, interacțiunea electromagnetică și interacțiunea gravitațională, trecute în ordinea intensității lor (descrescânde)

Alte proprietăți esențiale ale conceptului de interacțiune:

- interacțiunea se propagă,
- interacțiunea este cu sau fără „suport",
- interacțiunea este specifică (numai asupra unor categorii de obiecte,...)
- interacțiunea descrie fenomenul, intensitatea câmpului descrie valoare direcția și sensul câmpului, forță indică valoarea intensității interacțiunii asupra unei sarcini

Câmpul și substanța

Substanța și câmpul sunt forme fizice fundamentale, în strânsă conexiune, sub care se prezintă materia. Această delimitare are sens istoric, căci conceptele moderne *unifică* cele două aspecte, deosebirea dintre ele fiind și de natură metodologică, și este legată de ceea ce se numește *masa de repaus* a particulei care *transportă interacțiune*. Particulele la rândul lor pot fi acelea care sunt „cărămizile" de bază ale constituției corpurilor și cele care sunt „cărăușii" sau „purtătorii" interacțiunii. Câmpul electromagnetic este „purtat" (mediat) de particule de câmp numite *fotoni virtuali* care sunt *particule elementare* de masă de repaus nulă, și care „transportă" interacțiunea denumită *electromagnetică* până la infinit, scăzând în intensitate cu pătratul distanței.

Câmpul se manifestă prin forțe care acționează asupra purtătorilor de sarcină electrică. Uneori ale sunt denumite acțiuni ponderomotoare (de natura electromagnetica) și corespund forțele și cuplurile exercitate asupra corpurilor din cauze care nu sunt de natura mecanică sau termica.

Conceptul de câmp electromagnetic, prototip pentru noțiunea modernă de câmp fizic

1) <u>Conceptul de câmp</u>

Existență unor interacțiuni „la distanță" cum ar fi cea a"pietrelor magnetice" sau proprietatea unor substanțe care frecate cu corpuri textile au capacitatea de a atrage bucățele mici de măduvă de soc (sau noi experimentăm acum cu bucățele de hârtie), au fost exemple de acțiuni „la distanță". Erau considerate „proprietăți" specifice și nu se punea întrebarea „de ce?". La fel era și mișcarea Lunii, Soarelui sau a stelelor fixe ale bolții cerești, care „prin natura lucrurilor" aveau această calitate. Tot așa căderea corpurilor era un lucru „natural" care nu necesitata o explicație („corpurile cad pe Pământ căci acolo le este locul lor"). Dar în același timp, toate interacțiunile erau legate de contactul nemijlocit între corpuri (prin *contiguitate*), unul care acționează și altul care suferă această acțiune.

Trecând la fenomenele electrice, ele au fot puse la început ca proprietăți determinate de prezența sau lipsa unor „fluide electrice" (Benjamin Franklin, 1706-1790), care determină atracția sau respingerea (de la distanță) a corpurilor care au aceste fluide (exista și teoria a două fluide care generau fenomene electrice la frecare, determinând „electricitatea sticloasă" sau „electricitatea rășinoasă") – denumite *sarcină electrică*. Franklin a fost cel care a observat și afirmat *conservarea sarcinilor electrice,* și le-a denumit „+" și „–".

Între timp, conceptul de câmp pe care dorim să-l definim, a fost îmbogățit cu teoria lui I. Newton (1643 – 1727) asupra gravitației universale[5]. Newton a postulat existența unei forțe invizibile capabile să acționeze la mare distanță, ceea ce a fost criticat atunci ca o încercare de a introduce în știință „forțe oculte". Newton, în *Principia* (1713), arată că ceea ce el a propus este suficient matematic pentru a descrie mișcarea corpurilor cerești, și că acesta nu presupune și explicarea cauzei care determină această forță (aici apare faimoasa afirmație a lui Newton, - *Hypotheses non fingo* – eu nu fac ipoteze!).

Studiul cantitativ al acestor fenomene de electrizare (1784), mai exact a forțelor de interacțiune electrică, a fost realizat de Charles Coulomb (1736–1806) și comunicat/publicat în 1784. Este așa numita *lege a scăderii forței electrice cu pătratul distanței,* lege care a fost verificată de către C. Coulomb cu ajutorul balanței de torsiune.

Dependența de inversul pătratului distanței și de sarcină a forței electrice a fost observată încă de către Joseph Priestley (1733-1804) în 1767, care a făcut analogie cu forța de atracție gravitațională introdusă de către lui Isaac Newton dar care nu a făcut măsurători experimentale. Un alt precursor al descrierii fenomenelor electrice este Henry Cavendish (1731–1810). El a anticipat și a introdus multe noțiuni din electricitate utilizate azi:

- Conceptul de *potențial electric*, denumit de el „grad sau intensitate de electrificare"
- O primă *unitate de capacitate electrică*, sfera metalică cu diametru de 1 inch
- Formula pentru *capacitatea unui condensator plan*,
- Conceptul de *contantă dielectrică* a unui material,
- Relația dintre potențialul electric și curent, denumit azi *legea lui Ohm* (1781)
- Conservarea curenților într-un nod al unui circuit paralel, astăzi atribuită lui Charles Wheatstone
- Variația forței electrice cu pătratul distanței, cunoscută ca lege a lui Coulomb.

Toate acestea nu au fost cunoscute decât cu un secol ulterior deoarece au fost culese și publicate de către James Clerk Maxwell (1879).

Să luăm ca prototip, câmpul electromagnetic și să urmăm pe scurt, pas cu pas, modul în care este introdusă noțiunea de câmp și ce proprietăți distincte are.

Interacțiunea electrică dintre două sarcini este exprimată prin legea lui Coulomb:

[5] Newton a dat o demonstrație prin care arăta că forma eliptică a traiectoriilor – orbitelor – planetelor poate să rezulte dintr-o forță centripetă invers proporțională cu pătratul razei vectoare și a fost comunicată lui Edmond Halley și în Royal Society în lucrarea De motu corporum in gyrum, (1684).

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon_r}\frac{q_1q_2}{r^2}\frac{\vec{r}}{r} = q_2\vec{E} \quad (1)$$

În care: ε_0 și ε_r reprezintă permitivitatea vidului respectiv permitivitatea relativă a mediului dintre cele două sarcini de valori q_1 ș q_2 aflate la distanța r unda de alta. Primul factor scoate în evidență influență mediului dintre cele două sarcini, al doilea exprima dependența intensității câmpului de sursele de câmp (sarcinile) și distanța dintre ele iar ultimul exprimă faptul că forța ca vector este pe direcția de unire a celor două sarcini. Acest ultim aspect arată că forțele electrostatice sunt *forțe centrale* (Figura 1). Sarcina q_1 poate fi considerată *sursă de câmp* și este înglobată în termenul care dă valoare *intensității câmpului electric* – $\boldsymbol{E}_1$, care în poziția sarcinii q_2 produce asupra ei forța dată de expresia (1). Prima sarcină (q_1) din punctul A interacționează cu a doua (q_2) din punctul C, iar forță este dirijată pe direcția de unire a sarcinilor și este dirijată spre exterior dacă sarcinile sunt de același semn. Acțiunea electrică a primei sarcini supra celei de a doua se poate constata cu ajutorul unui dispozitiv numit *pendul electric*, o mică sferă de plastic atașată de un suport prin intermediul unui fir izolator. Sfera se deplasează de la verticală dacă în preajmă se află sarcini electrice. Dacă deplasăm prima sarcină în punctul B, câmpul va fi diferit căci s-a schimbat distanța dintre cele două sarcini (din r_1 a devenit r_2) dar și direcția de acțiune a forței și a câmpului ($\boldsymbol{E}_2$) se va modifica. Se poate spune că în cursul deplasării sarcinii din A în B, câmpul în ce a variat. Sarcina din C a „simțit" prezența unui *câmp electric variabil*. Pe de altă parte se constantă că dacă sarcina se mișcă apare și un *câmp magnetic* (care se exprimă prin intensitatea câmpului de *inducție magnetică*, ***B***), evidențiat prin modificarea direcției unui ac magnetic (busolă). Dacă sarcina nu se deplasează, acul magnetic stă nemișcat pe direcția N-S Pământesc. Pentru particule încărcate cu sarcină electrică și se află în mișcare, trebui să utilizăm două mărimi vectoriale care să-l descrie: ***E*** și ***B***. Aceasta prezentă simultană câmpurilor electric și magnetic poartă denumirea de *câmp electromagnetic*, și a fost descris complet de către J.C. Maxwell prin ecuațiile lui.

O modificare a intensității câmpului electric sau a câmpului magnetic, poate fi denumită perturbație de câmp și ea poate fi produsă prin diferite feluri, de exemplu ca mai sus, prin mișcarea sarcinii. Dacă perturbația ce câmp implică un mod special de variație a câmpurilor electrice și magnetice, astfel încât ele să fie corelate, adică să varieze concomitent, atunci se poate naște o *undă electromagnetică*, care se poate propaga în spațiu cu o viteză dată (viteza luminii, c). Rezultatul acesta a fost obținut din ecuațiile lui Maxwell, a fost verificat de către H. Hertz și care a dus la o unificarea a fenomenelor electromagnetice

cu cele luminoase. Spunem azi că ambele sunt fenomene de natură electromagnetică.

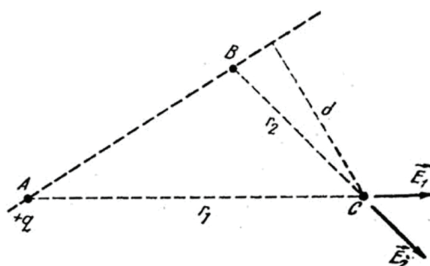


Figura 1.

Unda electromagnetică are caracteristici deosebite și anume se propagă cu o viteză finită, și devine independentă de sursa care a emis-o. Ca atare unda electromagnetică trebui să fie considerată ea însăși ca un sistem aparte.

Undele electromagnetice se pot clasifica după frecvența lor (sau lungimea de undă) în unde radio, microunde, radiații infraroșii, vizibile (lumina), radiații ultraviolete, radiații Roentgen (X), și radiații gama (g). O structură tipică a câmpurilor pentru unda electromagnetice este prezentată în Figura 2. Diferența dintre tipurile de unde electromagnetice este dată și de sensibilitatea organelor noastre de simc, care detectează radiaciile vizibile (cu ochiul), radiaciile ultraviolete (UV) prin fenomenul de bronzare, radiațiile infraroșii (IR) prin senzorii termici (calorici). Celelalte tipuri de radiații nu sunt simțite direct de către organismul uman.

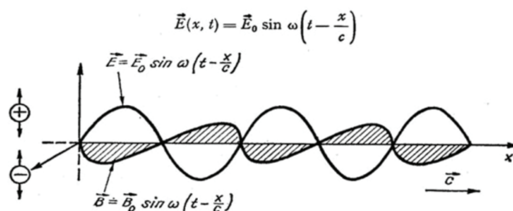


Figura 2 Structura unei unde electromagnetice.

Ca o ultimă completare putem spune că și câmpul electromagnetic ca și alte tipuri de câmpuri, se consideră azi că sunt „purtate” de către niște *particule de câmp*, cu proprietăți bine determinate și care imagine este azi foarte bine verificată experimental. Prin urmare noțiunea de câmp inventată de către M. Faraday, este foarte fertilă dar în același timp bine verificată experimental și teoretic. Orice câmpuri care ar fi inventate în viitor, trebui să satisfacă o serie de condiții teoretice, experimentale și completitudine, altfel ele pot fi numai niște idei nefondate, eventual de gen SF.

Cu altă ocazie se vor detalia aspecte ale unor tipuri de câmp cunoscute cum ar fi cel gravitațional sau cel nuclear.

7. DECERNAREA PREMIULUI „MIHAI DRĂGĂNESCU” 2011 PENTRU MERITE DEOSEBITE ÎN DOMENIUL ȘTIINȚELOR ȘI IMPLICĂRII CONCRETE ÎN MOTIVAREA TINEREI GENERAȚII ÎN A ABORDA O CARIERĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ



La inițiativa domnului Profesor Dr. **Dorel Zugrăvescu**, șeful Catedrei UNESCO de Geodinamică - România, a fost realizat și decernat pentru prima dată, premiul anual „**Mihai Drăgănescu**”. Alegerea personalității lui Mihai Drăgănescu ca emblemă pentru o distincție anuală acordată de către Catedra UNESCO de Geodinamică-România este justificată, pe de-o parte de activitatea de excepție a acestui mare om de știință și pe de altă parte de viziunea sa ortofizică ce este preluată și dezvoltată în cadrul programului permanent al Catedrei: **Planeta Pământ – Planetă Vie**.



Academicianul Mihai Drăgănescu, fost președinte al Academiei Române și creatorul școlii românești de informatică s-a născut la 6 octombrie 1929, la Făget, în județul Prahova și a fost membru corespondent (1 martie 1974) și membru titular (22 ianuarie 1990) al Academiei Române, președinte al Academiei Române (2 februarie 1990 - 18 ianuarie 1994), fondator și președinte al Secției de Știința și Tehnologia Informației (1992-1994 și din 1998).

Mihai Drăgănescu a urmat studiile liceale la Ploiești. A absolvit Institutul Politehnic din București în 1952, când și-a luat licența în electronică. În 1957, a devenit doctor inginer, cu teza ‚Capacitățile tuburilor electronice și dependența lor de condițiile de funcționare'. În 1974, a obținut titlul de doctor docent. A fost asistent, lector, conferențiar și profesor la Facultatea de Electronică și Telecomunicații, iar între anii 1961-1966 a fost prodecan și decan al acestei instituții.

Mihai Drăgănescu a fost președinte al Comisiei pentru Metalurgie, Construcții de Mașini, Electrotehnică și Electronică din cadrul Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie (1965-1967), secretar permanent al Comisiei guvernamentale pentru dotarea cu tehnică de calcul și automatizarea prelucrării datelor (1967-1971). Între anii 1989-1990 a ocupat funcția de viceprim-ministru al guvernului provizoriu condus de Petre Roman, iar în perioada 1994-1997 a fost ambasadorul României în Belgia. Din anul 1992 este profesor consultant la Universitatea ‚Politehnica' București. Din 1996 este cercetător științific gradul I la Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială al Academiei Române, unde se ocupă de un program de cercetare referitor la modelarea structural-fenomenologică.

În domeniul activității educaționale Mihai Corneliu Drăgănescu a creat și o școala românească de dispozitive electronice semiconductoare și de microelectronică (1963-1990). A avut contribuții în soluționarea a numeroase probleme teoretice, printre care: influența sarcinii electrice spațiale asupra capacitaților dintre electrozii tuburilor electronice (1953-1960),

circuitele electronice neliniare și influenta nelinearității capacității dispozitivelor electronice asupra oscilatorilor electronici (1956-1958), teoria tranzistorului la nivele mari de injecție (1960-1962), efectele inductive la dispozitive semiconductoare (1961-1965), teoria diodei dielectrice (1964-1965). În domeniul microelectronicii a creat o nouă disciplină originală: electronica funcțională (1978-1991). În același timp, Drăgănescu este inițiator și promotor al revoluției informatice în România. A conceput o nouă teorie a informației (ortofizică) pe baze structural-fenomenologice și elemente conceptuale privind evoluția de la Societatea informațională, la cea a Cunoașterii și a Conștiinței (1970-2001).

În calitate de lider al informaticii românești a inițiat construirea rețelei naționale de centre teritoriale de calcul, introducerea informaticii în programa de învățământ și dezvoltarea industriei de software în țara noastră. În domeniul filosofiei științei a publicat lucrări în România, Statele Unite și Belgia și a inventat conceptele de informaterie și ortoenergie. A ținut conferințe și comunicări peste hotare în mari orașe ale lumii: Atena, Berlin, Bruxelles, Budapesta, Moscova, Sankt Petersburg, Praga, Roma, Beijing, Tokyo, New Delhi. Drăgănescu este considerat ca fiind un important pilon al renașterii Academiei Române după 1990. Între anii 1990-1994 Drăgănescu a fost președintele Academiei Române, succedându-l pe Radu Voinea. A fost ales membru de onoare al Academiei de Științe din Republica Moldova.

Mihai Drăgănescu a primit mai multe premii în țară, dar și peste hotare: Premiul Ministerului Educației Naționale pentru Cercetarea Științifică (1963), Ordinul ‚Meritul Științific' (1966), Ordinul ‚Steaua Republicii' (1971), Medalia ‚Centenar Mihai Eminescu' (1989), Premiul ‚Constantin Noica' (1996), Premiul Canalului România Cultural al Societății Române de Radiodifuziune (2000), Premiul Centrului Internațional Biografic din Cambridge (1999), Medalia Mileniului III, conferita de Institutul Inginerilor Electrotehniști și Electroniști. A fost distins cu ordinul ‚Comandor al Legiunii de Onoare' (Franța, 1971), cu Diploma ‚Meritul Academic' (1999) și Ordinul ‚Steaua României în grad de comandor' (2000).



Premiul „Mihai Drăgănescu" – ediția 2011 a fost acordat cu prilejul jubileului Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu" al Academiei Române. La acest eveniment la care au participat atât cercetători și profesori universitari, elite ale științei românești, cât și tineri ai Liceului Teoretic „Tudor Vladimirescu" din București, parteneri ai Catedrei UNESCO de Geodinamică, România, au rostit alocuțiuni: Prof. **Mihai Mihăiță** – Președinte AGIR și Președinte Ad Interim al ASTR, Acad. **Cristian Hera** – vicepreședinte al Academiei Române, coordonator al Secției de Științe Geonomice a Academiei Române, Prof. **Dorel Zugrăvescu**, membru corespondent al Academiei Române - primul director al Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu" al Academiei Române, șef al Catedrei UNESCO de Geodinamică – România, Senator **Nora Rebreanu** și Prof. **Crișan Demetrescu** – membru corespondent al Academiei Romane și director al Institutului de Geodinamică al Academiei Române.

7.1 Extras din cuvântarea prilejuită de festivitatea de decernare a premiului „Mihai Drăgănescu"

Conferențiar: Prof. Dr. Dorel Zugrăvescu

Catedra UNESCO de Geodinamică – România (2004) care, prin mănunchiul de tineri valoroși din țară și din străinătate, pe care îi grupează, prin entuziasmul lor, prin multidisciplinaritate, prin interesul care îi obligă față de ei înșiși

să fie prezenți în fiecare miercuri seara la orele 18,30 la prelegerile urmate de discuții ale catedrei, reprezintă garanția că peste 50 de ani jubileul, pe care îl vor organiza câțiva dintre cei ce astăzi sunt studenți, masteranzi sau doctoranzi, va permite un bilanț care va depăși cu mult cele mai frumoase speranțe ale noastre.



Ipoteza că încă de la constituire, Universul a inclus pe lângă energie și materie și, sub formă de legi imuabile, pe de o parte, informația ce-i asigură coerența unei grandioase evoluții în fața căreia știința nu va putea niciodată să gândească „în sfârșit știu tot" și pe de altă parte informația ce, de la un anumit moment al evoluției sale, a permis apariția și dezvoltarea Vieții, cel mai uluitor dintre fenomenele prezente în lumea noastră.

Prezente, de asemenea în tot Universul „nostru" și poate în câte altele despre care noi știm numai atât cât ne oferă ipotezele unor geniali vizionari – legile ce au permis apariția vieții și-i coordonează evoluția, legi ce sunt singurele care, prin liberul arbitru acordat ființei vii, prin negentropie, nu numai dirijează incredibila evoluție a vieții, ci sunt permanent completate, „învață" de la viață, stochează informația nouă furnizată de experiența „trăită" de organismele vii.

Revine intelectualității din țara noastră, revine Academiei – poate nucleul declanșator se va găsi în catedra noastră – să culeagă, să sistematizeze și să publice o enciclopedie a ideilor născute pe meleagurile noastre unde totdeauna a existat confluența marilor civilizații ale occidentului și orientului; să pună la dispoziția celor ce vor și pot să vadă că Planeta Pământ reprezintă leagănul Vieții, una dintre cele mai fascinante experiențe ale Universului, că libertatea pe care legile vieții ne-a acordat-o prin liberul arbitru cu care

ne-a înzestrat, avem obligația s-o folosim pentru a pune împreună și a folosi în favoarea evoluției tot ceea ce marii inițiați ai lumii, oamenii care au avut antena necesară pentru a culege de acolo de unde este stocată informația ce a permis elaborarea marilor religii, adaptată fiecare pentru a putea fi înțeleasă, pentru a fi asimilată cât mai corect de civilizația căreia îi era adresată.

A trecut numai un deceniu de când în vizită pe meleagurile noastre, cea mai autorizată voce a bisericii catolice ne-a spus că țara noastră binecuvântată este „grădina Maicii Domnului”.

Nu avem dreptul să uităm aceste cuvinte spuse de un om care după ce în mod miraculos a fost salvat de glonțul unui fanatic religios, a simțit nevoia să-l vadă, să-i vorbească și să-i dăruiască iertarea Sa.

Vă asigur că multe dintre operele ce ne pot ajuta să înțelegem cu adevărat mesajul unic cuprins în religiile oferite de către inițiații civilizațiilor ce s-au succedat pe planeta noastră, mesaj pe care îl găsim în multe dintre lucrările ce aș fi fericit să știu că vor fi strânse într-o enciclopedie răsărită din sămânța semănată la curbura Carpaților „în grădina Maicii Domnului” de minți de excepție ca cea care a luminat drumul parcurs în știință de către academicianul Mihai Drăgănescu.

Parafrazând, îmi permit să spun că voi pleca mulțumit din această lume dacă voi putea fi convins că vor fi din ce în ce mai numeroși cei ce înțeleg că „mileniul nostru va fi ecumenic sau nu va fi de loc”.

La jumătate de secol de la nașterea geodinamicii experimentale, închei cuvântul meu cu convingerea că plantele, îngrijite cu grijă de membrii Catedrei UNESCO de geodinamică și crescute în „grădina Maicii Domnului” vor da roadele pe care avem toate motivele să le sperăm, că programul „Planeta Pământ, Planetă Vie” va trăi și va răsplăti cum se cuvine pe toți grădinarii săi.

Și, pentru ca evenimentul de azi, sărbătorirea unei jumătăți de secol de geodinamică experimentală și două decenii de funcționare a Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu” al Academiei Române îmi prilejuiește și bucuria de a decerna primul premiu al Catedrei UNESCO de Geodinamică, premiul „Mihai Drăgănescu” ediția 2011, permiteți-mi să vă prezint și pe laureat: domnul doctor în fizică: Ștefan Gheorghiu. Îmi face plăcere și onoare ca premiul să fie înmânat laureatului de către doamna Drăgănescu, doamna senator Nora Rebreanu.



Doamna Senator **Nora Rebreanu**: „În legătură cu cele care s-au spus mai înainte aici, sigur că există țări bogate și țări sărace, dar există țări bogate și țări bogate care sărăcesc. Și cred că asta este situația în care noi ne aflăm. Și sărăcesc economic, și sărăcesc social, dar NU au voie să sărăcească spiritual, pentru că noi, cei care nu vrem să sărăcim spiritual, suntem datori să oprim fenomenul sărăciei. (...aplauze și pauză...) Vă mulțumim pentru expunerea făcută și vă înmânez cu mare, cu mare emoție acest premiu care certifică meritele dumneavoastră, dar în același timp vă obligă... Vă obligă să trudiți pentru societatea cunoașterii, pentru devenirea societății conștiinței și vă obligă să fiți parte activă a culturii științifice românești. Felicitări și mult succes încă o dată!”



Domnul Dr. **Florin Munteanu**: „Și îmi vine mie plăcerea și bucuria de a înmâna acest plic substanțial, care însoțește un premiu pentru un om care a avut mult de învățat în țară și în străinătate. Un doctorat deosebit în domeniul fizicii neliniare, a teoriei wavelet și geometriei fractale urmat de ani de cercetare științifică de înalt nivel în Statele Unite și Olanda. A decis împreună cu familia să se întoarcă în România pentru a putea construi altceva, dincolo de o carieră: o societate mai buna, o Românie mai prosperă și ancorată în societatea Cunoașterii. Performanțele obținute, dar și firea sa deschisă și comunicativă sunt o garanție că alegerea sa ca laureat al primului premiu oferit de Catedra UNESCO de Geodinamică, România este o alegere bună. Trebuie să menționez că acest premiu are și o contravaloare, prin suma acordată de sponsorul nostru: Fundația „Dinu Patriciu”. Deși contravaloarea este substanțială sper ca Ștefan sa aprecieze mai mult valoarea și semnificația dată de însuși numele celui ce a structurat o viziune nouă în gândire, părintele Ortofizicii: Mihai Drăgănescu”



Domnul Dr. **Ștefan Gheorghiu**: „Eu vreau să spun doar un singur lucru. N-am multe regrete însa unul din ele este că m-am născut prea târziu ca să-l cunosc pe Profesorul Drăgănescu. Însă ce știu despre dânsul și ce se vede din ce a lăsat în urmă este că a fost un om care a gândit cu mintea lui și ca a avut curaj. Exact acesta este spiritul în care eu accept premiul.”



Dr. Fiz. Ștefan Gheorghiu

Primul laureate al premiului „Mihai Drăgănescu"- ediția 2011, acordat de către Catedra UNESCO de Geodinamică, România din cadrul Institutului de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu" al Academiei Române.

Cercetător și Profesor deosebit, cu o expertiză și o arie de interes deosebit de largă:

- design și tehnologie inspirate din natură pentru celulele energetice/ pile de combustie, inginerie, stocarea gazelor și schimbul de căldură. Fizică și chimie legată de obiecte fractale, materiale și suprafețe poroase.
- Procesare de semnal avansată și metode timpurii de alertă pentru fluxurile multifază hidrodinamice, științele vieții și geoștiințe.
- 5 ani de experiență în cercetarea științifică pe ambele maluri ale Atlanticului

Educație și experiență profesională:

2008 - prezent – Membru activ al Catedrei UNESCO de Geodinamică, România

2005 - prezent – Cercetător, educator și reprezentant pentru relațiile cu publicul, Centrul pentru Studii Complexe, București, România

2009 – Cercetător invitat, Centrul pentru Studii Avansate ale Academiei Norvegiene de Științe, grup de cercetare: Designul proceselor chimice inspirat din natură (lider de proiect: dr. Signe Kjelstrup)

2006 - 2008: Consultant, Alianța pentru Cercetarea în colaborare în Tehnologiile pentru Combustibili alternativi (NSF grant #00005011), Universitatea din Missouri, SUA.

2005 – Cercetător și specialist de proiect, Centrul Internațional de Biodinamică, București, România

2000-2004 – Cercetător postdoctoral, Departamentul de Inginerie Chimică, Universitatea de Tehnologie Delft (TUDelft), Olanda

1995-2000 – Doctorat în Fizică, Universitatea din Missouri – Columbia,

SUA, cu Teza: „Standard and non-standard roughness: consequences for the Physics of self-affine surfaces”

1990-1995 – Licență și Master în Fizică, Universitatea București, România

Rezumatul comunicării susținute de domnul Dr. Fiz. Ștefan Gheorghiu cu prilejul primirii premiului „Mihai Drăgănescu”

7.2 Complexitate și structură în lumea vie: lecții pentru o dezvoltare durabilă

Conferențiar: Dr. Fiz. Ștefan Gheorghiu

Anul 2011 aduce pentru omenire un eveniment de o importanță majoră: se naște locuitorul planetei cu numărul 7.000.000.000. Ca întotdeauna când „schimbăm prefixul”, ne uităm cu anticipație, dar și cu îngrijorare înainte. Oare putem continua să ne dezvoltăm așa cum ne-au obișnuit ultimele secole, supunând Natura și consumând resursele planetei? O soluție revoluționară pentru sustenabilitate pare să vină din observația atentă a Naturii. Tehnologiile de inspirație naturală, grupate generic sub numele de *biomimetică* și folosind din plin rezultatele științei complexității, pot propulsa omenirea pe o traiectorie nouă, a unei dezvoltări durabile.

Provocările secolului 21 sunt fără precedent. Schimbările climatice datorate creșterii continue și bine documentate a concentrației de CO_2 atmosferic, și epuizarea combustibililor fosili vor afecta profund omenirea. Rezultatele recente din știința complexității sugerează că, în contextul globalizării și a rețelei uriașe de interdependențe pe care s-a construit societatea modernă, multe din consecințele acestor schimbări nici nu pot fi cunoscute *a priori*.

O asemenea provocare este cum ne vom hrăni populația în continuă creștere. Dacă consumul de energie și resurse este ceva de care ne putem lipsi până la urmă, hrana este esențială pentru supraviețuire. Nu ne putem „lua dintr-un buzunar ca să băgăm în altul” cum se spune, iar creșterile recente ale prețurilor alimentelor, vizibile în toată lumea, sunt un semn că ne apropiem de limita capacității de producție agricolă. Presiunea crescândă asupra resurselor de hrană ne face să chestionăm în profunzime sistemul de producție al alimentelor, pe care l-am perfecționat în secole de civilizație. Imaginea idilică a lanurilor nesfârșite de grâu unduind ușor în bătaia

vântului nu este nici pe departe așa de nevinovată pe cât pare. Practicile agriculturii intensive, precum cultivarea exclusivă a plantelor anuale în regim de monocultură, se îndepărtează periculos de principiile naturale, și au condus în timp la sărăcirea fără precedent a solului și la proliferarea dăunătorilor.

Industria chimică suferă de probleme similare. Bazată aproape exclusiv pe derivați de petrol, lacomă de energie (aproape o treime din totalul consumat de omenire) și prea puțin preocupată de muntele de deșeuri pe care îl lasă în urmă (mergând până la 100 de tone de substanțe secundare pentru fiecare tonă de produs util, în cazul farmaceuticelor), chimia pe care am dezvoltat-o în ultimele decenii s-a îndepărtat periculos de Natură, iar acum ne poate pune în pericol însuși viitorul.

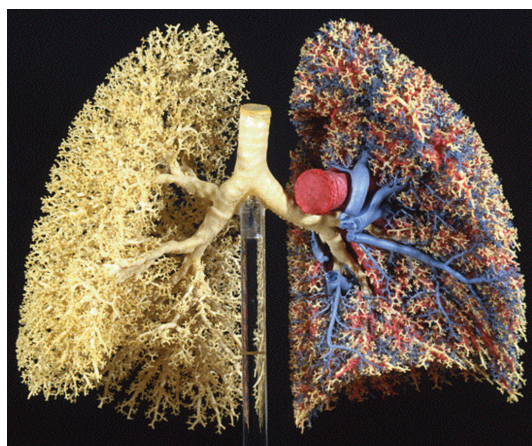
Prin comparație, pentru toată biochimia spectaculoasă ce susține viața, Natura folosește numai surse durabile de energie (în special soarele), și nu folosește decât atât cât este nevoie. În al doilea rând, în Natură practic nu există „deșeuri", totul fiind reciclat și refolosit, dacă nu de același organism, atunci măcar de altcineva din ecosistem. Chimia Naturii nu se bazează pe solvenți, ci este exclusiv o chimie a apei. „Fabricile" Naturii sunt mereu „la purtător" și nu e nevoie de o rețea de furnizori și distribuție; se produce numai ce trebuie, când trebuie și unde trebuie. De asemenea, nu poate fi vorba de temperaturi și presiuni ridicate; toate reacțiile chimice se desfășoară în condiții compatibile cu viața. În ciuda acestor limitări drastice, Natura reușește să fabrice materiale de o complexitate și versatilitate care merită admirația sau invidia oricărui inginer. Sideful moluștelor este de două ori mai tenace decât orice ceramică produsă de mâna omului. Lemnul și țesutul osos sunt exemple de materiale compozite de înaltă performanță. Tendoanele sunt mănunchiuri de fibre răsucite mai rezistente decât cele mai avansate cabluri. Adezivul produs de scoici funcționează fără excepție pe orice suprafață, udă sau uscată. Coarnele animalelor sunt materiale ce se repară singure, chiar dacă nu conțin celule vii. Firul de păianjen este cel mai tenace material cunoscut, depășind cu peste un ordin de mărime performanțele celor mai avansate fibre sintetice.

Putem porni pe calea biomimeticii observând diferențele fundamentale dintre Natură și tehnologia omului modern, sumarizate în tabelul de mai jos:

Natura	**Omul modern**
Complexitate	Simplificare, reducționism
Organizare jos-sus (bottom-up)	Organizare sus-jos (top-down)
Rețea	Ierarhie
Accentul pe întreg	Accentul pe componente

Emergență	Planificare
Co-evoluție	Adaptare limitată, punctuală
Descentralizare	Centralizare
Distribuție (timp și spațiu) a resurselor și consumului	Concentrare (timp și spațiu) a resurselor și consumului
Lent	Rapid
Redundanță	Eficiență „contabilă”
Populație (genom)	Individ
Scopuri neclare/multiple/diverse	Scop predefinit/precis/imediat

Un pas în plus e furnizat de unul dintre pionierii biomimeticii: profesorul Adrian Bejan de la Duke University din SUA. Pornind de la studii de termodinamica proceselor industriale, Bejan a descoperit unul din principiile fundamentale ale optimizării energetice, anume *echipartiția*: pentru ca un sistem termodinamic să fie eficient din punct de vedere energetic (producție minimă de entropie), anumite mărimi fizice trebuie să fie *distribuite uniform* în timp și/sau spațiu. Aceste mărimi sunt, după caz, însăși rata de producție a entropiei, sau forțele termodinamice proprii sistemului (de exemplu, diferența de temperatură în cazul schimbului de căldură, sau gradientul de concentrație în cazul difuziei moleculare). În mod cu totul remarcabil, principiul echipartiției verifică unele din observațiile din tabelul precedent: descentralizarea și distribuția în timp și spațiu a consumului pare să fie semnătura proceselor termodinamice naturale, care astfel sunt dovedite a fi optime din punct de vedere termodinamic.



Propriile noastre studii în domeniul fizicii și tehnologiei proceselor naturale, desfășurate la Universitatea statului Missouri din SUA și la Politehnica din Delft, Olanda, confirmă observația lui Bejan și punctul de vedere biomimetic. Obiectul nostru de studiu, plămânul mamiferelor, este un model de bioreactor ce „transformă" oxigenul în bioxid de carbon în procesul respirației. Într-un exemplu spectaculos de design natural, un arbore de circa un milion de tuburi pornește cu traheea și se bifurcă în 20 de generații succesive de „ramuri", până la scara acinilor, „ciorchinii" de alveole ce constituie unitățile funcționale ale plămânului unde se desfășoară efectiv schimbul de gaze. Fiecare bifurcație verifică fidel aceleași proporții între diametrele r_j și lungimile l_j ale generațiilor succesive de tuburi, demonstrând autosimilaritatea precisă a plămânului:

$$\mathbf{r_i \sim 2^{-j/3}, l_i \sim 2^{-j/3}}$$

Analizând pierderile de energie pe fiecare segment al arborelui bronhial, am descoperit un exemplu perfect de echipartiție: forța termodinamică asociată respirației (în acest caz, diferența de presiune între capetele tubului) este *identică* pentru fiecare tub al arborelui bronhial, de la cele mai groase bronhii până la ultimele bronhiole de dimensiuni sub-milimetrice:

$$\mathbf{\Delta p_{ij} = constant}$$

Astfel, o consecință a riguroasei autosimilarități a plămânului este faptul că, la fiecare respirație, diferența de presiune între trahee și fiecare acin este aproximativ aceeași, ceea ce permite ca toate unitățile funcționale să fie identice și să lucreze în aceleași condiții. La rândul lor, pierderile de energie sunt distribuite uniform în volumul plămânului, aceasta corespunzând unei funcționări optime din punct de vedere termodinamic, și ilustrând încă o dată principiile designului natural.

Alte proprietăți remarcabile ale plămânului ilustrează un alt principiu constructiv listat în tabelul precedent: *redundanța*. În general, oxigenul nu pătrunde suficient de adânc în fiecare acin pentru a „activa" toate alveolele: în repaus ne folosim numai aproximativ 10-15% din capacitatea pulmonară (180.000 de unități funcționale). Suprafața activă crește însă până la 100% (1.500.000 de unități funcționale) când muncim intens și respirăm profund. Astfel, același organ poate funcționa la fel de bine în regimuri de sarcină foarte diferite, asigurând o marjă largă de siguranță organismului fără modificări ale „echipamentului". În plus, fractalitatea membranei plămânului îi conferă o robustețe remarcabilă: permeabilitatea membranei poate varia destul de mult, fără ca fluxul de oxigen să se schimbe semnificativ. Aceasta înseamnă că dacă membrana se deteriorează (îmbolnăvire, poluare, etc.), schimbul de gaze continuă aproape neafectat!

În fine, dacă observăm că aerul este încetinit progresiv pe măsură ce pătrunde în plămân, echipartiția pierderilor mai are o consecință surprinzătoare: majoritatea pierderilor de energie în Natură se realizează foarte aproape de echilibrul termodinamic (*lent* și *fără gradienți puternici*). Aceasta vine în contrast major cu modul în care omenirea gestionează consumul: concentrat în timp și spațiu și în „pachete" intense de energie.

Trecerea în revistă a proprietăților remarcabile ale unui dispozitiv tehnologic natural precum plămânul aduce argumente foarte solide pentru designul biomimetic ca soluție pentru tehnologii durabile. Cu toate acestea, contrastul mare ce există între mentalitatea și tehnologia omului modern și soluțiile naturale arată clar dificultățile pe care le va întâmpina omenirea în punerea în practică a unui asemenea demers. Acesta implică schimbări profunde în însăși substanța sistemelor socio-economice actuale, necesitând în primul rând voința politică pentru dezvoltarea unui set de invenții sociale care să acompanieze inovația tehnologică de inspirație naturală.

Totuși, fără o asemenea schimbare de paradigmă, viitorul omenirii este incert.

8. LUCRĂRI PUBLICATE IN EXTENSO

8.1 Provocările secolului XXI

Prof. Dr. Misac Nabighian

Introducere

Este de așteptat ca în secolul XXI populația lumii să crească la aproape 9 miliarde de oameni, iar anumite economii (ex. China, India etc.) vor realiza progrese semnificative în ridicarea nivelului de trai al cetățenilor. Acest lucru va duce la o creștere a cererii pentru bunuri de consum, de apă și de energie pe bază de carbon și nucleară, cu mult peste ceea ce poate suporta planeta. Solul este erodat și deșerturile se răspândesc în zone care înainte aveau pământ bun și pajiști. Prin urmare, ne vom confrunta cu provocări serioase care vor necesita soluții ingenioase: o parte din aceste provocări sunt enumerate mai jos.

Apa

Pământul are o rezervă limitată de apă dulce, stocată în acvifere, ape de suprafață și atmosferă. Râurile și acviferele se usucă. Mulți fermieri vor întâmpina probleme în obținerea apei esențiale pentru creșterea alimentelor. Supraextragerea apelor subterane (utilizarea excesivă) duce la scăderea producției agricole. Teoretic, oceanele pot furniza o cantitate nelimitată de apă, însă energia necesară pentru a transforma apa sărată în apa potabilă este prohibitivă în prezent, explicând de ce doar o fracțiune foarte mică din alimentarea cu apă din lume provine din desalinizare. În prezent, o mare parte din populație are un acces inadecvat la apă potabilă și la apă pentru scopuri ce țin de igienă și de eliminare a deșeurilor.

Construcția de stații de epurare și reducerea epuizării apelor subterane par a fi soluții evidente pentru această problemă existentă la nivel mondial. Din nefericire, tratarea apelor uzate necesită cheltuieli de investiție foarte mari, restricționând accesul la această tehnologie în unele regiuni.

Să sperăm că, pe măsură ce noile inovații tehnologice continuă să reducă costurile de investiție pentru desalinizare, mai multe țări vor construi centrale de desalinizare ca un mic element în rezolvarea crizei de apă. Cu toate acestea, nu este de neconceput ca iscarea conflictelor regionale asupra resurselor de apă limitate să ducă la război dacă această problemă nu este pe deplin rezolvată.

Petrol

Petrolul a reprezentat principala sursă comercială de energie pentru multe decenii și conform opiniei generale își va menține acest rol de lider și în secolul XXI. Rezervele totale dovedite de petrol brut din lume se ridică la 1.100 miliarde de barili, care, în termeni simpli, vor fi suficiente pentru a satisface cererea timp de aproximativ 45 de ani, la nivelul actual de producție. La nivel mondial se consumă 23 miliarde de barili de petrol pe an, însă industria de petrol găsește doar 7 miliarde de barili noi pe an.

Zăcămintele de petrol sunt situate adânc în subteran, petrolul și gazele găsindu-se în straturi de rocă poroasă, la temperaturi și presiuni ridicate. Aproximativ 5 - 20% din petrol poate fi extras din câmp sub presiune proprie (producție primară), însă în cele mai multe cazuri este nevoie de injectarea de apă sau a unui alt lichid pentru a deplasa petrolul și pentru a crește presiunea rezervorului (producție secundară). Acest lucru însă lasă între 45% și 55% din petrol în urmă în rezervor. Se poate recupera o cantitate suplimentară prin injectarea de dioxid de carbon, care deplasează cât și dizolvă o parte din petrolul rămas și crește mobilitatea acestuia pentru a mări extracția (producție terță). Pentru fiecare kilogram de $CO2$ injectat, aproximativ unu la un sfert de kilogram de petrol poate fi recuperat. De asemenea, se pot folosi și metode termice îmbunătățite de recuperare a petrolului ce implică încălzirea acestuia, reducând astfel vâscozitatea și făcându-l mai ușor de extras. Injecția de abur este metoda cea mai comună de recuperare termică. Injecția chimică și tratamentele microbiene sunt de asemenea folosite în recuperarea terță. Toate acestea împreună permit recuperarea a încă 10% - 15% din rezerva de petrol. Acesta este un domeniu de cercetare intensivă și va juca un rol crucial în extinderea duratei de viață a resurselor de petrol disponibile.

Exploatarea „petrolului neconvențional”, cum ar fi nisipurile și șisturile bituminoase și combustibilul greu, este de așteptat să crească în mod constant în viitor. Astfel de depozite sunt prezente peste tot în lume, însă costul per baril produs este mai mare decât pentru petrolul convențional și există o serie de probleme de mediu asociate cu exploatarea lor (scurgeri de acid, utilizare excesivă a terenurilor și a apei, emisiile de gaze cu efect de seră, etc.). Provocarea este de a găsi modalități de a dezvolta aceste resurse la un cost rezonabil și fără a afecta mediul.

Energia nucleară

Energia nucleară este o alternativă excelentă la utilizarea combustibililor fosili pentru producerea de energie electrică și de propulsie nucleară. Energia nucleară asigură aproximativ 6% din energia din lume și 13-14% din electricitatea lumii, SUA, Franța, și Japonia împreună reprezentând aproximativ 50% din electricitatea nucleară generată. De asemenea, s-au construit mai mult de 150 de nave ce utilizează propulsie nucleara. Energia nucleară este controversată și există o dezbatere în curs cu privire la utilizarea acesteia. Susținătorii argumentează că energia nucleară este o sursă de energie durabilă care reduce emisiile de carbon, în timp ce oponenții susțin că energia nucleară constituie o amenințare pentru oameni și mediu, în special atunci când vine vorba despre stocarea combustibilului nuclear uzat.

Statele Unite ale Americii produc cantitatea cea mai mare de energie nucleară, aceasta reprezentând 19% din electricitatea consumată, în timp ce Franța produce cel mai mare procent de energie electrică din reactoare nucleare - 80% începând cu 2006. În Uniunea Europeană, energia nucleară furnizează 30% din energia electrică.

În decursul anilor au avut loc incidente grave nucleare și radiații, precum Three Mile Island (1979), Cernobîl (1986) și Fukushima (2011). Cu toate acestea, numărul de decese provocate de accidentele nucleare ar trebui să fie comparat cu sutele sau chiar miile de mineri uciși în fiecare an în mineritul cărbunelui. Provocarea este de a convinge oamenii cu privire la avantajele energiei nucleare și depășirea diferitelor obstacolele de reglementare. O alternativă ideala ar fi furnizarea de energie prin fuziune, însă această opțiune este încă la mulți ani distanță.

În natură, majoritatea uraniului se găsește sub formă de uraniu-238, în cantități mai mici de uraniu-235 și o cantitate foarte mică de uraniu-234. Principala aplicație a uraniului în sectorul militar este în domeniul penetratoarelor de densitate mare. Principala utilizare a uraniului în sectorul civil este alimentarea centralelor nucleare. Uraniu poate fi găsit în numeroase minerale, însă, deși relativ abundent în prezent, în cazul în care centralele nucleare ar deveni acceptate, cererea pentru acesta ar putea depăși rapid aprovizionarea, provocându-ne să găsim alte surse de alimentare.

Tehnologiile pe bază de hidrogen

Tehnologiile pe bază de hidrogen sunt tehnologii care țin de producerea și utilizarea hidrogenului. O parte din tehnologiile pe bază de hidrogen sunt neutre din punctul de vedere al emisiilor de carbon, reprezintă un ajutor pentru mediu și pot duce la o posibilă economisire a hidrogenului. Hidrogenul nu este găsit în mod natural ca și combustibil, însă acesta

poate fi ușor de obținut prin electroliză. Vehiculele pe bază de hidrogen transformă energia chimică a hidrogenului în energie mecanică, fie prin arderea hidrogenului într-un motor cu combustie internă, sau prin reacția hidrogenului cu oxigenul într-o celulă de combustie pentru funcționarea motoarelor electrice. Provocarea va fi educarea oamenilor și găsirea de modalități de a-l introduce în economie.

Surse alternative de energie

Energia alternativă se referă la surse de energie care nu au consecințe nedorite, cum ar de exemplu, combustibilii fosili sau energia nucleară. Sursele alternative de energie sunt regenerabile și toate au emisii reduse de carbon, în comparație cu sursele convenționale de energie. Acestea includ energia din biomasă, energia eoliană, energia solară, energia geotermală, energie din surse hidro, etc. Potrivit unor estimări, până în 2050, o treime din energia din lume, va trebui să provină din energie solară, eoliană și din alte resurse regenerabile.

a) Energia solară este una dintre sursele cele mai promițătoare de energie pentru viitor. Unul dintre motive este faptul că energia totală pe care o primim în fiecare an de la soare este de 35000 ori mai mare decât energia totală folosită de către om.. Aproximativ 1/3 din această energie este fie absorbită de atmosfera exterioară sau reflectată înapoi în spațiu (un proces numit albedo).

În prezent, energia solară este utilizată pe o scară mai mică în centrale pentru case și pentru încălzirea piscinelor. Pe o scară mai mare de utilizare, energia solară ar putea fi folosită pentru alimentarea mașinilor, centralelor electrice și a navelor spațiale. Principalul avantaj al energiei solare este că aceasta este o resursă regenerabilă, care niciodată nu se termină, nu poluează apa sau aerul și poate fi folosită eficient în aplicații practice, cum ar fi încălzitul și iluminatul. Principalul dezavantaj este faptul că centrale solare pot fi foarte costisitoare de construit și funcționează numai atunci când soarele strălucește, necesitând astfel o formă de stocare a energiei. Provocarea este de a construi o celulă solară eficientă (care transforma direct lumina în curent electric cu ajutorul efectului fotoelectric), care poate produce energie la un preț competitiv cu energia generată prin utilizarea combustibililor fosili.

b) Energia eoliană exploatează puterea vântului pentru a propulsa paletele turbinelor eoliene. Rotația paletelor turbinelor este transformată în curent electric prin intermediul unui generator electric. Capacitatea la nivel mondial a generatoarelor eoliene reprezintă în prezent mai puțin de 1% din consumul de energie electrică la nivel mondial. Principalul avantaj al energiei eoliene este faptul că aceasta nu produce poluare, ce poate contamina

mediul înconjurător. Terenurile ocupate de turbine eoliene pot fi în continuare utilizate pentru scopuri agricole sau ca pășuni, iar turbinele pot fi de asemenea construite în larg. Partea negativă este că parcurile eoliene de dimensiuni mari pot avea un efect negativ asupra peisajului și uneori, păsările sunt omorâte atunci când sunt lovite de paletele turbinelor.

c) Energia geotermală exploatează energie termică prezentă în subteran. Rocile fierbinți subterane încălzesc apa pentru a produce abur. Atunci când sunt forate găuri în regiune, aburii eliberați sunt purificați și utilizați pentru a alimenta turbinele, care la rândul lor alimentează generatoare electrice. Dacă acest lucru este făcut corect, energia geotermală nu produce produse secundare dăunătoare. Centralele geotermale de energie sunt în general mici, eficiente din punct de vedere energetic și au un efect redus asupra peisajului natural. Însă dacă sunt realizate incorect, partea negativă este că energia geotermală poate produce poluanți și uneori cantitatea de aburi poate scădea.

d) Energie de biomasă, Biomasa este materia organică ce se găsește în copaci, culturi agricole și alte materiale vegetale, reprezentând energie solară stocată. Cu mult timp în urmă oamenii au început să utilizeze arderea lemnelor pentru a găti mâncarea și pentru a-și ține de cald. Lemnul reprezintă în continuare cea mai mare resursă de energie de biomasă, însă se pot utiliza și alte surse de biomasă. Acestea includ culturi alimentare, plante ierboase și lemnoase, reziduuri provenite din agricultură sau silvicultură, alge bogate în ulei, etc. O centrală electrică pe biomasă de 140 MW din America de Nord folosește fibră de trestie de zahăr și lemn reciclat urban drept combustibil pentru generarea de energie. Utilizarea energiei de biomasă are potențialul de a reduce cu mult emisiile de gaze cu efect de seră și dependența de petrolul din străinătate.

Securitatea ciberspațiului

Securitate ciberspațiului va deveni o provocare importantă a secolului XXI. De la controlarea semafoarelor la ghidarea aeronavelor, sistemele de calculatoare controlează practic orice formă de transport. Semnalele radio și TV, telefoanele mobile și e-mailul reprezintă exemple reale ale modului în care comunicarea depinde de computere - nu numai în viața de zi cu zi, dar și pentru servicii militare, financiare și de urgență. De fapt, deja au avut loc încălcări grave a securității cibernetice în sistemele informatice financiare și militare. Furtul de identitate este o problemă în plin avânt. Virușii și alte atacuri cibernetice afectează computere mici și mari și perturbă comerțul și comunicarea pe Internet. Cu toate acestea, cercetarea și dezvoltarea în domeniul cibernetic nu a progresat mult și dacă nu i se va acorda o atenție adecvată, aceasta poate avea consecințe catastrofale, mai ales atunci când este vorba de terorism.

Terapia genică

Terapia genică ar trebui să câștige teren semnificativ în secolul XXI. Genele, care sunt purtate de cromozomi, sunt unitățile fizice și funcționale ce stau la baza eredității. Terapia genică este o tehnică ce corectează genele defecte responsabile pentru dezvoltarea bolilor. În cele mai multe studii privind terapia genică, o genă „normală” este introdusă în genom pentru a înlocui una „anormală”, care provoacă boli genetice. În loc de transplantarea unui organ va fi posibil să se „crească” unul, evitându-se astfel utilizarea de medicamente toxice pentru a suprima sistemul imunitar. Acesta este unul dintre cele mai promițătoare domenii de cercetare pentru îmbunătățirea sănătății și creșterea longevității. Ca în orice tehnologie nouă, provocarea este de a face progrese evitând aplicațiile pentru scopuri „rele”.

Altele

Față de trecut, oamenii au crescut rata de dispariție a unor specii și inversarea acestei tendințe va fi o provocare. Cultura occidentală va continua să se răspândească în toată lumea, provocând cultura locală și adeseori încurajând reacții violente. Ca urmare, extremismul religios și jihadurile pot deveni mult mai răspândite, ducând la un număr mare de teroriști sinucigași și chiar la războaie religioase între musulmani și creștini. Dezechilibrul mare dintre rata natalității a familiilor musulmane comparativ cu alte familii și consecințele socio-economice ce decurg, vor fi una din provocările majore ale secolului XXI.

8.2 Între Filozofie și Știință

Dr. Florin Munteanu

Științele, având un scop mai ales de ordin practic, pot avea succes în aplicații, pe când filosofia în sensul ei prim, urmărește transformarea spirituală a omului, îi generează acestuia o dimensiune ontologică superioară. Astfel Constantin Tsatsos încearcă să definească rolul filosofiei:

„Numai cei care pot trăi fără să se supună dogmei, superstiției, numai cei care își asumă riscul de a nu trăi decât cu eul lor în loc să trăiască sub dependența impulsurilor cotidiene și a obiceiurilor vechi, numai cei care întrețin conștient în ei o dorință de dezvoltare spirituală, o nespusă cerință

de libertate[6], numai aceștia pot să ajungă la filozofie. Filozofia trebuie concepută înainte de toate ca un mare laborator unde se făurește libertatea, dominând realitatea... În filozofie, spiritul observă spiritul; spiritul ca unitate de idei observă spiritul ca realizare a ideilor în lume."

Prin urmare, în timp ce științele au ca obiect de cunoaștere doar o parte limitată a realității, filosofia poate fi considerată o știință a științelor care merge atât de departe încât cunoaște și ce este cunoașterea în sine.

În acest context, lucrarea lui Anton Dumitriu, Homo Universalis constituie mai mult decât o invitație la a redescoperi acum, prin logica omului de știință, dimensiunea spirituală a Omului. Rezumatul ce urmează are drept scop ordonarea unor idei considerate clasice și care pot constitui puncte de plecare în încercarea de a contura o viziune integratoare a realității biogeofizice în cadrul unei discipline de sinteza pe care o denumim pentru moment Știința Complexității, bază conceptuală utilă în elaborarea unui model al geostaziei planetei Pământ (modelul GAIA). Notațiile ce apar la începutul unor paragrafe nu aparțin lucrării originale. Ele au scopul de a ușura acumularea ordonată a unor informații în cadrul procesului de formare a specialiștilor implicați în studiul inter și transdisciplinar al proceselor astrobio-bio-geodinamice în cadrul Catedrei UNESCO de Geodinamică, România.

ANTON DUMITRIU - HOMO UNIVERSALIS
Încercare asupra naturii realității umane
Editura Eminescu 1990

0001. Philosophia garrula (filosofia lui *a vorbi;* garrula = vorbăreață, flecară)

0001.1. Din antichitate, apare ideea că filosofia este o colecție de concepții variate care se combat reciproc. Sextus Empiricus evidențiază 3 tipuri de filosofi: a) cei care pretind că au descoperit adevărul - dogmaticii; b) cei care contestă că este cu putință să-l obții - concepția academică: c) cei care-l caută - scepticii.

0001.2. În perioada de renaștere și chiar în epoca modernă, filosofia s-a transformat într-o speculație abstractă, posibilă oricui, fără o precizare de obiect, astfel încât „personajele de roman *fac filosofie* în jurul oricărui gen de probleme". Disciplina devine speculativă, astfel încât Bernard Russel o califică

[6] libertate - categorie filozofică desemnând gradul de înțelegere a necesității, de cunoaștere al legilor obiective, ale realității și de stăpânire a acestora în funcție de gradul dezvoltării social-istorice; posibilitatea de a alege în cunoștința de cauză. liber - independent, autonom, neîngrădit

ca fiind „o țară a nimănui" sau după Anton Dumitriu „o țară a tuturor" în care fiecare își permite să susțină orice. Văzută în acest mod, filosofia devine o colecție de probleme diverse și de soluții și mai diverse, o filosofie a lui a vorbi (philosophia garrula).

0001.3. Există și gânditori care au încercat să găsească o unitate în filosofie. Astfel, Leibniz[7] (1646-1716) a avut ideea unei „enciclopedii" care să fie „cheia tuturor științelor" (să cuprindă într-o anumită ordine logică bine stabilită, pornind de la definirea tuturor termenilor primitivi, toate cunoștințele omenești, istorice sau științifice). Astfel, lucrarea trebuia să fie nu numai un tezaur public al erudiției, ci și un sistem logic și didactic al științelor. Structura propusă ar fi următoarea: - gramatica universală; - logica; - mnemonica; - topica (arta de a inventa); - arta formulelor (logica simbolică); - logistica (matematica universală); - aritmetica; - geometria; - mecanica; - poeografia (știința calităților fizice ale corpurilor); - homeografia (clasificarea corpurilor în diferite specii); - cosmografia; - idografia (științele animale și vegetale); - știința morală; - geopolitica (știința raporturilor omului cu pamântul); - teologia naturală (metafizica). Dificultatea de realizare a acestui program de sistematizare a cunoștințelor dobândite de umanitate, apare din numărul deosebit de mare de informații diverse ce trebuiesc luate în considerare. „Leibniz recunoaște, desigur, progresele minunate pe care știința le făcuse, începând încă din timpul Renașterii, dar socotește că abundența însăși a descoperirilor provoacă o confuzie în care spiritul abia dacă se mai recunoaște. Această confuzie, este agravată și mai mult de rivalitatea savanților, care pretind toți să inventeze sisteme și se declară șefi de scoală, fiecare propunându-și ca sarcină să respingă pe predecesori și să distrugă opera acestora pentru a se putea ridica ei. Aceste ambiții duc la discuții sterile și la o mulțime de cărți, în care câteva idei juste și unele adevăruri noi sunt înecate într-o dezordine indigestă." În acest sens, Leibniz își propune (în lucrarea *Discours touchant la methode de la certitude et l'Art d'inventer):* - a sfârși cu disputele (sfârșind cu sectele și suprimând școlile pentru a determina

[7] Leibniz, fondatorul și primul președinte al Academiei de Științe din Berlin, 1700, a susținut necesitatea răspândirii cunoștiințelor științifice, a promovat idei juridice progresiste, a căutat să împace știința cu religia, determinismul cu teologia. Este unul din precursorii dialecticii idealiste germane, el s-a apropiat de ideea legăturii indisolubile dintre materie și mișcare, a susținut ideea continuității și evoluției naturii, dar a negat în mod metafizic existența salturilor. În teoria cunoașterii s-a situat în esență pe pozițiile raționalismului idealist pe care a căutat să-l îmbine cu elemente de empirism. A încercat să creeze un calcul logic, o logică bazată pe utilizarea simbolurilor, fiind un precursor al logicii matematice. În domeniul matematicii, a elaborat în același timp cu Newton și independent de el, calculul diferențial și integral, de o mare însemnătate pentru dezvoltarea ulterioară a matematicii și fizicii. A dat definițiile fundamentale ale noțiunilor de diferențială și integrală, și a arătat raporturile dintre aceste noțiuni. Simbolurile matematice introduse de Leibniz în calculul diferențial și integral se folosesc și astăzi. În fizică, a introdus noțiunea de „forță vie", mv2, ca măsură a mișcării mecanice diferite de cea de „cantitate de mișcare", mv, și premergătoare noțiunii moderne de energie.

ca savanții să acționeze asupra unei opere comune-Cunoașterea); - a face în puțin timp mari progrese (prin coordonarea unor eforturi „interdisciplinare" și în baza unei metode riguroase denumită Știința generală). Caracterul utopic al acestui proiect a împiedicat finalizarea proiectului cu toate eforturile depuse de Leibniz.

0001.4. Primul istoric al filosofiei, Hegel, încearcă să definească filosofia ca fiind rezultatul întregii evoluții de idei filosofice. O istorie a filosofiei ca fiind „galeria eroilor rațiunii ce gândește, care, datorită forței acestei rațiuni, au pătruns în esența lucrurilor, a naturii și a spiritului, în esența lui Dumnezeu, câștigând pentru noi, prin munca lor, comoara cunoașterii raționale". Deci, după Hegel, „nu există o singură filosofie a vorbelor, ci toate aceste filosofii deosebite în conținut, dar asemănătoare în esență, se unesc devenind de fapt o sinteză a tuturor filosofiilor - o pluralitate dialectică de philosophie garrulae".

0001.5. Schopenhauer vede în filosofie „o sinteză a științelor" un sistem al științelor. Astfel, filosofia este chemată să fie „expresia abstractă a esenței universului". Ea separă și reunește rând pe rând, pentru a putea transmite cunoașterii raționale, întreaga esență atât de variată a lumii, condensată într-un mic număr de propoziții abstracte. Filosofia nu este altceva decât imaginea și reflectarea lumii, ea nu adaugă nimic de la sine, ci numai repetă și reflectă sunetele. Schopenhauer conchide că „filosofia este știința lumii, lumea e problema ei și numai de ea se ocupă".

0001.6. Husserl[8] (1859-1938). Unul dintre cei mai originali gânditori din epoca contemporană, pornește de la logică pentru a ajunge la conceptul de filosofie. El pune în evidență 3 aspecte ale oricărui proces de cunoaștere: - experiența cognitivă (relația psihologică dintre reprezentări, afirmații.); - relația dintre lucruri așa cum apare în știință; - relația logică care este o relație teoretică specifică între idei teoretice (domeniul logicii; relațiile teoretice ca și cele matematice **formează un câmp particular-sfera idealului**, din care fac parte conceptele considerate obiecte ideale: numărul trei nu este o sumă-total de unități empirice sau o clasă de unități, ci un obiect ideal pe care-l sesizăm în actul numărării. În același mod, într-un act de judecată concretă, când judecata ne pare evidentă, sesizăm o **idee**, ca un **obiect ideal**, care, în cazul respectiv are un suport concret. Pentru a identifica un obiect ce aparține sferei idealului, este necesară o nouă metodă de cercetare pe care o numește **metoda fenomenologică** sau simplu **fenomenologie**. Prin fenomen înțelege „obiectul sau faptul sesizat imediat sub toate aspectele, de către intelectul uman care este dotat cu **2 feluri de intuiții**: o intuiție sensibilă și o

[8] Edmund Husserl, Loghische Untersuchungen, 2 vol. (Halle, 1900). Ideen zu einer reiner Phanomenologie, p. 6 (Halle,1913).

intuiție a esențelor (o contemplație intuitivă pură). Fenomenologia va fi numită de Husserl, Știința Esențelor.)

0001.7. Această simplă enumerare a modurilor de înțelegere a noțiunii de filosofie, prin însăși diversitatea deosebită pe care o oferă, ridică o problemă fundamentală: „nu cumva această imposibilitate de a ajunge la cunoștințe filosofice adevărate și definitive se datorește chiar modului de a aborda problemele?... Pornind din antichitate, ca o „iubire de înțelepciune", philia tes sophias, treptat și-a uitat idealul, **care era acela de a transforma omul și a-i da o stare superioară ontologică,** devenind mai întâi un mod de a vorbi despre acest lucru, apoi despre diverse alte lucruri și în sfârșit, despre orice lucru... Astfel, Heidegger, admite că filosofia este un mod de a spune, mai precis, un mod privilegiat de a spune... El nu face altceva decât să caracterizeze cât se poate de corect, felul în care se face filosofie în timpul nostru, ba chiar și propria lui filosofie".

0001.8. Ideea că filosofia actuală continuă, în felul ei, filosofia grecească, este numai un mod de a spune. Ne mișcăm într-un univers pe care-l caracterizăm printr-un domeniu limitat, dar în același timp deschis, cel al cuvintelor. Astfel, Aristotel, referindu-se la modul în care se produc sofismele, remarcă, că: „într-o discuție nu este posibil să aducem lucrurile înseși, ci trebuie să ne folosim în locul lor de cuvintele pe care le simbolizează. Astfel, noi credem că ceea ce este valabil pentru cuvinte este valabil și pentru lucruri". Rezultă, încă din observația lui Aristotel că limbajul este prin natura lui limitat. Considerând că orice teorie științifică este în fond tot un limbaj, rezultă că nici o teorie științifică nu va fi capabilă să exprime global și în întregime, realitatea (Gödel). H. Poincaré spune: „oricare ar fi activitatea noastră, faptele merg mai repede decât noi, și nu am putea să le prindem din urmă... A voi să faci ca natura să încapă în știință, ar însemna să vrei să faci să intre întregul în parte". Filosofiile vechi din China, Grecia, India, au recunoscut faptul că există lucruri exprimabile și lucruri inexprimabile. „Căci multe vedem cu ajutorul intelectului pentru care ne lipsesc semnele vocale" - Platon. Astfel, Tshuang-tse, arată că: „cuvintele servesc să fixeze ideile, dar odată ideea sesizată nu este nevoie să te gândești la cuvinte. O, cât aș dori să vorbesc cu cineva care a încetat să se gândească la cuvinte!" Lao-tse arată că Tao este „fără nume" și numai de când lucrurile au început să fie despărțite prin cuvinte, a început „domnia cuvintelor".

0002. Philosophia perennis

0002.1. Se pune problema dacă a existat sau nu o filosofie unitară. Dacă a existat este clar că a fost de multă vreme pierdută pentru lumea contemporană, iar redescoperirea ei poate fi o soluție pentru ieșirea omenirii din impasul socio-cultural și ecologic în care se află. În această direcție, câteva cercetări sunt:

- Filosofia eternă a lui Augustinus Steuchus Eugubinus (1497-1548). El găsește că totdeauna și pretutindeni a existat un **principiu** al filosofiei, care este **intelectul - mintea (mens)**. Este un intelect creator-care participă la intelectul universal - Mens. Prin aceasta, intelectul uman posedă calitatea primă a acestei Mens, **care este creația,** omul fiind dotat cu un mens creatrix, cu un intelect creator. Din acest motiv, pentru o mai bună înțelegere a noțiunii însăși de filosofie, trebuie făcută distincție între *sophia* și *philosophia*, prima însemnând înțelepciune, iar a doua iubire de înțelepciune. Deci, sophia este în esență realizarea unui mod de a fi, pe când filosofia este un mod de a te apropia de această stare existențială, încercând mai întâi să o înțelegi. Cu timpul, filosofia a degenerat chiar și la greci, numai într-un mod de a spune, a vorbi despre..., transformându-se într-o philosophia garrula.

- Marsilio Ficino (1433-1499). Una și aceeași tradiție s-a continuat, neîntreruptă, în dezvoltarea cugetării omenești, de la vechii egipteni, cu a lor Mercur Trismegistul, la grecii vechi, cu Pythagoras și Platon, cu Iamblikos și Proclos, până la lumea creștină cu Dionisie Areopagitul și Augustin. Ficino consideră că există un **principiu creator,** iar prima lui creație este mintea, adică intelectul, pe care o numește **Mens angelica**, iar creația lumii este un act de gândire. Deci există un principiu suprem care este gândirea, inteligența inteligențelor - mens mentium[9], din care a emanat intelectul oamenilor.

- Jean Comenius (1592-1670). A generat așa-numita știință universală pe care a numit-o Pansophia și care a fost reluată de Leibniz.

- Există autori și în timpul nostru (Rene Guenon, J. Evola, Frithjof Schuon) care nu s-au integrat în curentul cultural modern, afirmând existența unei „metafizici eterne", pe care filosofia europeană o ignoră. Ei aduc filosofiei europene următoarele critici: - în ea nu există principii; -„Teoria cunoașterii" s-a substituit cunoașterii însăși; - ea s-a oprit la existență și nu a trecut dincolo de antologie; - ea ignoră intuiția intelectuală pură, cunoașterea nefiind obținută decât pe cale demonstrativă.

0002.2. Aristotel definește o „filosofie primă"care se ocupă cu primele principii și cauze. Pentru a găsi înțelesul acestei discipline, trebuie cunoscute cuvintele: teorie, principiu și cauză.

- Teoria. Este un mod de a cunoaște direct (intuiție intelectuală), de a pătrunde în esența lucrurilor până la o identificare cu acestea.

- Principiu (arche). Are multe semnificații, în mod deosebit ideea de „început, a fi primul, a comanda". Principiile sunt „începutul" oricărui lucru și „puterea" prin care acesta se face. „Cunoașterea demonstrată trebuie să rezulte din premise adevărate, prime, nemijlocite, cunoscute mai bine și mai înainte, decât concluziile ale căror cauză

[9] P.P.Negulescu, op.cit.,p.318.

sunt”. În acest sens, filosofia primă, se ocupă atât cu primele principii în ele însele, cât și cu raportul lor cu alte lucruri, ele apărând atunci ca fiind **cauze**.

0003. A ști și a nu ști

0003.1. Pentru a fi capabili să regândim un lucru și să descoperim proprietăți noi ale acestuia, este necesară o eradicare a cunoștințelor de până atunci, o „aducere la zero”, un „reset” dat calculatorului neuronal, necesar anulării „istoriei” anterioare; deci un proces de **dez-învățare**. Îndoiala sau curiozitatea deschide tensiunea filozofică în timp ce certitudinea și siguranța de sine devin dușmani din principiu ai creativității. O prezentare concentrată a acestei idei este conținută în gândirea Tao-istă, care „distinge ignorarea din lipsa de cunoștințe de cea obținută printr-o tehnică de dez-învățare. Prima este un dat natural și a doua este o stare existențială rezultată din cunoștințele deliberat ignorate”.

0003.2. Socrate: „Știu că nu știu nimic”. Fondul problemei ridicate de Socrate este faptul că: cunoașterea este atât a ei însăși, cât și a celorlalte cunoștințe, și a cunoaște în mod real înseamnă „a ști ce știi și ce nu știi”. Prin urmare, înțelepciunea prin cunoaștere, sophrosyne, este deosebită de științele speciale, fiind în fond o știință a științelor care merge atât de departe încât cunoaște și ce este cunoașterea în sine. Heraclit spune că: „Erudiția nu formează spiritul”, altfel spus, „Polymathia nu duce la înțelepciune”. Deci, de maximă importanță devine înțelegerea a ceea ce înseamnă cunoaștere de sine, cunoaștere în sine pentru a face saltul de la material la spiritual.

0003.3. Teoria fizicii cuantice, prin principiul de incertitudine al lui Heisenberg, pune în evidență o limită principială în cunoaștere. Interacțiunea **fizică** între subiectul cunoscător și obiectul de cunoscut aflat în lumea subatomică, barează drumul cunoașterii. În sensul teoremei lui Gödel orice sistem logico-formal este limitat. Deci, în sensul științelor pe care astăzi le acceptam și le considerăm „adevărate”, afirmația că „într-o zi vom ști totul” are o doză de naivitate. Ea sugerează necesitatea identificării unui alt mecanism al cunoașterii, într-un fel complementar științei și care va permite omului să atingă Absolutul.

0004. Natura principiilor

0004.1. Noțiunea de **principii** introdusă de filosofii greci a fost înlocuită treptat de știința modernă prin cea de **axiome** (propoziții primitive), pierzându-se însă treptat sensul inițial. Pentru a sublinia poziția unei propoziții în cadrul unei teorii, trebuie introdusă noțiunea de axiomă (idee sau propoziție primă).

0004.2. În sensul filosofiei grecești se pune problema naturii principiilor, problema examinată pe larg de Aristotel, ce înțelege prin termenul **arche** (principiu): - început, origine; - punct de plecare, capăt, extremitate; - comandă, autoritate, putere. Trăsătură comună a tuturor acestor înțelesuri, după Aristotel, este: „ele constituie primul punct de plecare datorită căruia un lucru **este, ia naștere sau este cunoscut**". (Trebuie remarcat că un principiu nu poate avea la bază un alt principiu).

0004.3. Pentru a explica evoluția Aristotel arată că există 4 principii sau cauze profunde: - materia sau substratul; - o formă; - o cauză motrice; - un scop. O analiză mai atentă permite a reduce doar la 2 principii, materia și forma[10] (facem distincție între aspect, figură și formă în sensul lui Aristotel). El înțelege prin formă, ceea ce dă „suflet" obiectului considerat, funcția și determinarea lui ca atare, în timp ce materia este o simplă posibilitate de a deveni ceva, nefiind nimic în sine. Forma și materia sunt necreate și eterne. Trecerea materiei din stare potențială în stare existențială este un act (energia). Din această unire dintre formă și materie apar obiecte reale care sunt purtătoare de forme și esențe. Cele 2 principii cu care Aristotel explică devenirea, nașterea, evoluția, se atrag printr-o forță de „simpatie"; materia are dispoziție de a „atrage" forma într-un mod spontan. Datorită conjugării celor 2 principii, (care nu pot exista separat decât în mod logic), devenirea realizează sau „actualizează" cele ce există pe o scara infinită.

0004.4. Prin acest act de geneză rezultă o serie indefinită de stări de existență, ce formează în ansamblul lor „lumea reală". În principiu, există o serie de existențe, începând de la materia primă (care este o simplă posibilitate de a fi) și până la forma supremă, care are un statut deosebit de cele care există (ta onta). Deci, realitatea constă dintr-o serie indefinită de „actualizări", prin care materia trece din stare de posibilitate în stare de actualizare. „Văzută de sus, de la cel mai înalt nivel al **formei**, realitatea și devenirea ei nu sunt decât o serie de posibilități, care se schimbă unele în altele. De la posibilitatea pură se ajunge la actul pur, care nu este conjugat cu materia". Acestea sunt cele 2 principii aristotelice extreme. La unul din capetele devenirii se află materia, care luată singură, nu e supusă devenirii și este „fără naștere", iar la celălalt capăt se află forma pură (esența pură). Cele 2 principii au o simetrie inversă: materia, fără formă, este potențialitate pură, iar forma, fără materie este actus purus.

0004.5. A fi în afara existenței (în afara unei structuri determinate prin încorporarea formei în materie) înseamnă, după filosofii greci a fi simplu, neamestecat sau în sine. Această stare este numită de ei și divină, stare

[10] Forma, în viziunea lui Aristotel, este: esență, universal, ceea ce este, necesitate, în funcție de unghiul în care prezintă noțiunea. El conferă formei un caracter de eternitate și universal: ceea ce este totdeauna și pretutindeni.

în afara spațiului și timpului. Ceea ce numim astăzi absolutul, derivă din participiu trecut al verbului absolvere (lat.) și înseamnă dezlegat, detașat, desfăcut, liber (de orice legături). „Forma și materia sunt, după cum am văzut, principii, care determină toate cele existente, dar ele nu sunt determinate de nimic, sunt absolute. Întreaga teorie implică deci, în afara stărilor existențiale care formează trepte ale devenirii și o stare dezlegată, o stare absolută, care depășește stările existențiale relative”.

0004.6. De-a lungul istoriei filosofiei, teza că ceva ar putea fi absolut, a constituit un subiect de controversă. Istoricul francez, G.L. Fonsegrive *(Essai sur le libre arbitre,* Paris 1887) desprinde următoarele tendințe filosofice în această direcție:

- absolutul nu există și nu este în nici un sens gândit (Protagoras, Epicur, Hume, Auguste Comte, etc.);
- absolutul există, dar este incomprehensibil (Hamilton, Mansel, Herbert Spencer, etc.);
- absolutul este gândit, dar nu există (Kant, etc.);
- absolutul este inteligibil și există (concepție cultivată din antichitate și la stoici, la Spinoza, etc.);
- **absolutul poate fi gândit, iar gândirea care gândește absolutul devine eul absolut** (Fichte, Schelling).

După Fonsegrive, toate sistemele filosofice pot fi coordonate într-un tot, căruia Platon, Aristotel, Thomas de Aquino și Leibniz, i-au trasat principalele trăsături.

Întreaga confuzie asupra ideii de absolut se datorează legării ei de ideea de existență, ceea ce este o neînțelegere a noțiunii discutate. Absolutul este în afară de orice legătură, este prin definiție în sine și pentru sine.

0004.7. Filosofia modernă nu implică noțiunea de principii prime. După evul mediu s-au formulat principii convenționale, de multe ori arbitrare. Prin restrângerea noțiunii de principiu acesta a devenit în termeni matematici axiome liber alese. Aceasta a condus la schimbarea obiectivului de cunoaștere urmărit, care nu mai este acela de a cunoaște natura faptelor, ci numai raportul dintre ele. Nu e de mirare astfel, ca lumea științifică contemporană este dominată de o concepție convenționalistă asupra filosofiei și științei. Astfel, Nelson Goodman, crede că noi cunoaștem lumea într-atât cât s-o putem descrie, iar a descrie ceva înseamnă a-l exprima schematizat într-un mod convențional. W.V. Quine arată că orice propoziție ce aparține unei teorii științifice, luată separat, nu are sens. Numai totalitatea propozițiilor unui sistem, luată ca un întreg, pot avea sens. Deci, accentul pus pe complexitatea sistemului diminuează imperfecțiunea arbitrarului bazei lui. Astfel, Goodman și Quine au redus filosofia la analiză logică a limbajului numită filosofia analitică.

0004.8. Poziția lui Aristotel față de conceptul **principiu**, apare pregnant în lucrarea Analiticele secunde: „Teoria noastră este că nu orice cunoaștere este o demonstrație; din contră, cunoașterea premiselor nemijlocite este independentă de demonstrație. Deci, pe lângă cunoașterea științifică (bazată pe demonstrație) există un principiu al ei, care ne dă putință să cunoaștem definițiile.... Nu există o știință a principiilor, ci în mod necesar numai principii ale științei”. Se poate concluziona că „principiul științei este cunoașterea principiului”.

0004.9. Cele 2 principii fundamentale, forma și materia, se regăsesc sub denumiri diferite și în alte culturi. În filosofia chineză, întreaga devenire este bazată pe Yang (centrifug, masculinitate, activitate...) și Yin (centripet, feminitate, pasivitate..). Prin interacțiunea acestor 2 principii primordiale se produc toate fenomenele din univers.

În filosofia indiană, termenii *purusa și prakrti*, care corespund, primul ideii de formă și al doilea ideii de materie din filosofia greacă. Cele 2 fiind primordiale nu sunt definibile, iar din combinația lor rezultă întreaga existență.

0005. Principiul principiului

0005.1. Teoria aristotelică a științei necesită metafizica ca știință a principiilor. În descrierea științei ca un corp construit, Aristotel nu face uz de nici o concepție, el stabilind numai condițiile ca o știință să fie știință. După el, structura științei este următoarea:

- principiile științei cunoscute altfel decât prin derivații (definiții sau demonstrații) deci, printr-o cunoaștere nemediată, pentru a nu avea nevoie de demonstrații ca ele să fie cunoscute;
- teoremele științei, cunoscute prin demonstrație (cunoaștere mediată);
- metoda de demonstrație (în mod obișnuit silogismul).

În Analiticele secunde, Aristotel spune că: „...demonstrația nu este principiul demonstrației, deci nici știința nu este principiul științei. Dacă în afară de știință nu posedăm nici o altă facultate de a cunoaște adevărul, atunci Nous-ul, trebuie să fie principiul științei” deoarece numai intelectul activ este mai adevărat decât știința. Deci, Aristotel e de părere că principiile nu pot fi sesizate decât prin Nous, care este principiul principiului.

0005.2. Deoarece orice lucru este compus din formă și materie, este necesar ca și Nous-ul să aibă forma și materia lui. În lucrarea *Deanima,* Aristotel arată că există un intelect pasiv, capabil să devină toate lucrurile și un intelect activ, capabil de a le produce pe toate. Întreg domeniul ideilor abstracte bazat pe experiență și care începe de la date sensibile, ține de activitatea acestui Nous pasiv. Intelectul activ este în potență locul formelor, ideilor, dar atunci când intră într-o simplă posibilitate de act, el se identifică cu cele inteligibile și le actualizează. În unele activități de studiu al operei lui Aristotel,

cercetătorii moderni interpretează Nous-ul fie ca putere (Zeller), fie ca puterea de gândi (Denkkraft). Se postulează astfel existența unei facultăți superioare de cunoaștere, care aparține intelectului activ, și care produce o sesizare imediată a inteligibilului fără o posibilitate de îndoială. Dar intelectul, fiind inteligibil, **poate deveni el însuși un obiect al gândirii sesizabil direct, deci se poate gândi pe sine**. Această facultate a Nous-ului, Aristotel o numește „divina", adică nemuritoare. Astfel, omul este o ființă care prin intelectul său participă la absolut. Primul motor, principiul mișcării însăși, este identificat de Aristotel ca fiind gândirea care gândește gândirea, în care există energii imense ce provoacă întreaga mișcare a universului.

0005.3. Primul motor, care mișcă totul dar el rămâne nemișcat, este identificat în filosofia chineză cu Tao, iar în cea grecească cu logosul (rațiunea). În *Kabbala,* există următorul text: logosul este etern, dar el nu s-a manifestat pentru prima dată decât atunci când materia a fost creată. Mai înainte, enigmaticul Infinit (En-Stoph), își manifestă omnipotența sa prin... gândire. Verbul (logosul), manifestat la epoca creației materiei, există înainte, sub forma gândirii. Folosind terminologia din această lucrare, începutul expunerii lucrărilor biblice poate fi următorul:

„În principiu era inteligența (rațiunea) și rațiunea aparținea divinității și rațiunea era absolutul. Această rațiune aparținea în principiu divinității. Toate s-au făcut prin această rațiune și fără ea nimic nu s-a făcut din ceea ce s-a făcut".

0006. Nosce te ipsum

0006.1. O problemă ce a preocupat întotdeauna filosofia a fost încercarea de a explica esența naturii umane. Se poate constata că au existat două puncte de vedere: cel al anticilor, care urmăreau să găsească omul în **principiu** (omul ca zeu) și cel al științei moderne ce pune accent pe **structura** corpului uman (omul ca rezultat al evoluției lui sub acțiunea factorilor externi).

0006.2. Este importantă o analiză asupra unui om luat ca individ. El se oglindește în societate și propria individualitate îi apare ca reflectare a părerilor celorlalți despre ceea ce este el în manifestările sale exterioare (complexul oglinzilor). Cea mai frecventă reflectare a unui individ este figura lui, dar aceasta îi este inaccesibilă direct[11]. Prin dezvoltare intelectuală omul poate deveni atât subiect cunoscător, cât și obiect de cunoscut, ceea ce implică o proprie cunoaștere văzută din exterior. În sens biblic, după ce primii oameni au „mușcat" din „pomul cunoașterii binelui și răului", li s-au deschis

[11] „Despre mine, ca mască umană, nu știu nimic mai mult decât alții, în ochii cărora m-am reflectat, sau eu însumi, dacă pun în fața mea o oglindă. Epoca modernă a inventat și fotografia și filmul, dar oricât de multe detalii s-ar aduna la un loc pentru a forma o figură umană, ea nu este decât accidental omul. În această privință, mitul lui Narcis este semnificativ".

ochii și au descoperit ca sunt goi. Prin urmare, prin intrarea intelectului în funcția sa duală, de a fi și subiect și obiect al cunoașterii, omul a început să se cunoască și din exterior.

0006.3. Una din întrebările ce a preocupat întotdeauna lumea filozofilor este: *Ce este eul?* Trebuie remarcat ca posesivul *al meu* nu poate fi considerat esența eului. O încercare de sistematizare a diferitelor teorii referitoare la această dificilă problemă aparține lui Georges Dumas:

- *Teorii organice*, (în primul rând cea emisă de Th. Ribot), care fac din unitatea eului, în forma lui ultimă, o <u>problemă biologică.</u>

- *Teorii asociaționiste*, recunoscute a fi în legătură cu teoriile organice, și corespunzător cărora eul nu este altceva decât o succesiune sau un agregat de fenomene.

- *Sinteza mentală*, ce susține existența în om a unei forțe care face să fie menținute împreună diversele elemente ale vieții psihice și care constituie prin unirea lor conținutul unei singure și aceleiași conștiințe.

- *Teoria continuității*, după care faptele psihice distincte nu sunt în nici un fel datele imediate ale conștiinței. Conștiința caută legătura dintre aceste fapte, continuitatea lor (the stream of thought).

În concluzie problema rămâne deschisă căci nici una din teoriile de până acum nu a reușit să-l identifice pe Narcis, cel de dinainte de a se oglindi în apa izvorului, iar acele concepții care încearcă să-l determine pe eroul mythului prin „simulacrul" din oglinda apei, rămân străine de identitatea lui.

0006.4. Psihologia modernă a încercat, prin intermediul psihanalizei să lărgească dimensiunea eului uman prin prelungirea acestuia în subconștient. În această concepție, conștientul este doar o individualitate de suprafață în timp ce subconștientul personal este o rezervă de refulări. Deși mult de spus în această direcție, putem remarca că nici încercările psihologice și nici psihanalitice nu au reușit să găsească decât *individul exterior*, cufundat în complexe create fie de mediul psihologic fie de cel social.

0006.5. Poziția filozofilor greci privind problema definirii omului este remarcabilă. Aristotel este de părere că gândirea are capacitatea de a se gândi pe sine, iar această gândire a gândirii este accesibilă *uneori* și omului. De asemeni el consideră că omul este „compus" din „doi oameni", sau mai precis putem descoperi în om două *euri*: <u>eul permanent</u>, nepieritor, un fel de ghid, o referință centrală, care depășește individul uman și determinările lui spațio-temporale și <u>eul pieritor</u>, care dispare o dată cu încetarea existenței individului. Primul eu, fiind independent de individ, este foarte greu să mai fie numit „eul" pe care-l căutăm mai sus, în timp ce al doilea, fiind o formație psihologică fără inteligibilitate atunci când nu este ghidat, nu poate fi numit „eul uman". Deci am putea concluziona din cele enunțate de Aristotel că *omul are două fețe: una individuală, accesibilă simțurilor, alta de natură principială, accesibilă prin*

natura ei noetica intelectului. Aceasta poate fi considerată teza lui Aristotel, care a deosebit *individualul de universal* ca și cunoașterea sensibilă (estetică) de cunoașterea noetică (intelectuală)[12].

0006.7. În *Upanișade,* Tagore pune în alți termeni aceeași idee: „La un pol al ființei mele eu sunt una cu lemnele și pietrele. Acolo trebuie să recunosc domnia legilor lumii. Acolo se află fundamentul lumii mele, adânc, adânc dedesubt[...]. Dar la celălalt pol al ființei mele sunt separat de toate. Acolo am întrerupt linia egalității și stau singur, ca un individ. Sunt pur și simplu unic, eu sunt eu, eu sunt incomparabil. Întreaga greutate a universului nu poate să distrugă această individualitate a mea. Gândirea indiană consideră că identificarea eului nostru cu corpul material este „rădăcina tuturor erorilor", legându-ne de irealitate.

0006.8. În concluzie putem afirma că fiecare epocă a pus, în felul ei, problema cunoașterii de sine ca o problemă primordială a gândirii, mai puțin epoca noastră, în care reflecția filozofică, în general, nu a mai făcut distincție între „eul individual" și „eul impersonal", între Omul individul și Omul universal.

0007. Cogito ergo sum

0007.1. Apariția în 1637 a lucrării *Discours de la Methode* a lui Descartes este considerată în general ca fiind începutul epocii moderne a filozofiei. Marea descoperire a lui Descartes constă în trei observații ce nu rezultă din deducții, ci din observații: 1) *cogito*, eu gândesc, constatare absolută, indiscutabilă; 2)eu, ființă gânditoare, sunt capabil de certitudini; 3) aceste certitudini sunt obținute de mine printr-o intuiție nemijlocită[13], printr-o cunoaștere directă. „Inteligența singură poate sesiza adevărul". În teoria pe care o elaborează însă, Descartes nu face deosebire între cunoașterea adevărului și cunoașterea cunoașterii adevărului, mai precis între cunoașterea lucrurilor și cunoașterea care are ca obiect însăși cunoașterea.

0007.2. În conștiința noastră s-a petrecut ceva cu totul unic, obiectul de cunoscut este însuși subiectul cunoscător. „Eu cuget că eu cuget" este singura propoziție capabilă să aibă logic autoreflectare, până la a fi, în modul în care grecii înțelegeau această operație, o fuziune între obiectul cunoscut. Eu ființă gânditoare, gândesc despre tot, despre astre, despre constelații și galaxii, despre atomi și particule elementare, dar tot eu gândesc și despre mine ca ființa gânditoare. În conștiința mea încape totul, universul macroscopic și microscopic, și, în același timp, și eu însumi care le gândesc pe toate. Este poate faptul cel mai important din toate.

---

[12] Se pune problema: universalul există înaintea lucrurilor, în ele sau după ele? Cum se ajunge de la universal la individul determinat?

[13] Transcedental înseamnă în filozofia lui Kant „ceea ce condiționează apriori cunoașterea"; după el, omul este dotat cu forme care-i permit cunoașterea cum ar fi spațiul și timpul, sau concepte și categorii, grație cărora intelectul ordonează fenomenele.

0007.3. Atunci când oamenii de știință caută să descopere Omul în elementele lui ultime, și oricât de departe ar ajunge în căutările lor, ei nu-l vor vedea decât ca un obiect de cunoscut de către un subiect cunoscător. Dar subiectul cunoscător, pentru a fi cunoscut el însuși, este necesar să fie cunoscut ca subiect și nu ca obiect, iar pentru asta este necesar ca el să fie apt să se reflecteze pe el însuși. Prin urmare, să rămână în fond, tot subiect. Deci poziția carteziană „cuget că eu cuget" nu iese din această unicitate a eului, nu permite evidențierea Omului universal, a eului ca principiu.

0007.4. Fără conștiința gânditoare nu ar exista în univers nici o problemă, nici întrebări și nici descoperiri. Trezită însă, această conștiință despre care Louis Lavelle spunea că „este o mică flacără invizibilă care tremură", își pune întrebări, ridică probleme, enigme, și, ceea ce este și mai extraordinar, are capacitatea să le rezolve,și prin aceasta să capete o putere deosebită asupra realității vizibile și invizibile. Și astfel, conștiința cuprinde întreg cosmosul, îi dă sens și valoare, devenind forța cea mai mare din lume. Și poate, prin faptul că este atât de intimă și de apropiată nouă, fiindcă suntem noi înșine, acestei puteri de care Omul dispune i s-a dat cea mai mică importanță. Probabil că ceea ce este cel mai evident este și cel mai greu de descoperit.

În acest context merită prezentat un citat extras din lucrarea lui Baird Spalding, Viața Învățătorilor (Diffusion Dervylivres 1 Rue de Savoie Paris [6])

Savanții vor înțelege atunci prezența unei puteri încă neînțeleasă pentru că este inactivă, dar este inactivă pentru că nu este înțeleasă.

„Numiți-o rază de lumină sau altfel. Noi o percepem ca o mare putere universală. Când omul va intra în contact cu această forță, ea va lucra pentru el cu mult mai eficace decât aburul, electricitatea, petrolul sau cărbunele. Totuși noi o considerăm ca una din cele mai mici printre izvoarele de putere. Ea nu se va mărgini să-i furnizeze omului doar forța motrică. Va produce căldura necesară în orice loc și în orice moment și aceasta fără un gram de combustibil. Este perfect silențioasă și când oamenii se vor servi de ea, va suprima o parte din zgomotul și dezordinea ce par astăzi inevitabile. Ea este la îndemâna Dvs., împrejurul Dvs., așteptând să vă serviți de ea. Când o veți folosi, ea vă va părea infinit mai simplă decât aburul sau electricitatea. Când omenirea va ajunge în acest punct, ea va vedea că tot ce a inventat, de la motoare la mijloace de locomoție nu sunt decât experiențe ieșite din concepția materială. Ea crede în acest moment că este autoarea acestor „invenții" ieșite din obiecte tangibile și imperfecte. Omenirea va continua drumul până când va fi adusă să perceapă că ar trebui să existe un drum mai bun și că acesta și există efectiv. Ființa umană, cooperând cu puterea universală, poate pune în mișcare, prin gândurile sale, influențe vibratorii. Atunci, elementele componente, „dizolvate" în afara

spațiului și timpului se precipită să umple tiparul format de dorință. Omul este unicul „proiector", coordonatorul exclusiv al diverselor tipare de substanță. În comunicare cu această putere, omul poate accelera ritmul oricărei evoluții într-o manieră de a satisface instantaneu nevoile sale. El grăbește astfel procesul naturii. El nu interferează cu natura ci cooperează cu ea pe un ritm de vibrații superior. Creierul are facultatea de a primi și înregistra undele emise de un obiect și transmise prin ochi. El înregistrează vibrațiile de lumină, de umbră și culori. Are de asemeni facultatea de a le exterioriza reproducându-le grație viziunii interioare. Înțelegerea acestor principii va conduce la descoperirea că se pot înregistra și proiecta mișcările și culorile obiectelor fotografiate

....

Din moment ce totul se desfășoară extrem de logic și coerent, se poate spune că fiecare stadiu este absolut necesar și pune bazele stadiului următor. Când se progresează într-o ordine perfectă, întro armonie completă de gândire și de acțiune, atunci suntem în acord efectiv cu puterea. Viața și Energia se distribuie după o Progresie Cosmică, a cărei ordine este recunoscută."

0008. Prima quaestio

0008.1. Atât Platon, cât și Aristotel sunt de părere că filosofia începe de la mirare. Platon spune în *Theaitetos:* „Calitatea de a se mira este proprie filosofului; alt început decât acesta pentru filosofie nu există" iar Aristotel afirmă că: „Căci și oamenii de astăzi și cei din primele timpuri, când au început să filosofeze, au fost mânați de mirare".

0008.2. Ce este tot ceea ce văd, tot ce-mi oferă simțurile și intelectul meu? În momentul în care a apărut această întrebare, lumea s-a despărțit în două: obiectul de cunoscut și subiectul cunoscător. Întrebarea formulată de anticii greci este astfel pusă încât nu implică această despărțire pentru că nu generează o distincție între „existențe": Ce este ceea ce există? După Anaxagoras, *nous*-ul este *inteligenta ordonatoare* iar omul, prin inteligența lui participă la acest nous. Astfel, intelectul uman nu mai are o existență individualizată, ci, prin apartenența lui la nous, deși prezent „în mine" devine ceva dincolo de mine. În concluzie punând întrebarea: „Ce este ceea ce este?", Aristotel nu introduce dualitatea devenită ulterior curentă, dintre eul care cercetează un obiect dat și însuși acest obiect.

0008.3. Omul de știință imaginează universul în funcție de concepte (radiație, lungime de undă, câmp, masă, etc.) stabilite de un subiect gânditor, care se păstrează totuși într-o existență obiectivă dincolo de cel ce le-a gândit. Astfel, „obiectivitatea științifică" nu poate face abstracție de subiectul gânditor. El este prezent implicit în orice noțiune definită datorită însuși modului nostru de a gândi. Evidențierea relației dintre observator și sistemul fizic observat, relație fizică ce perturbă însuși obiectul de cercetat,

ridică problema obiectivității și naturii adevărurilor științifice. Relațiile de incertitudine ale lui Heisenberg evidențiază și formalizează problema dar nu conțin în sine o rezolvare: „pentru a scăpa de nedeterminare ar trebui să ne cuprindem în sistemul de observat până și cu ochii noștri [...] Cu toate că teoria relativității apelează foarte mult la facultatea de abstracție a minții noastre, ea este totuși de acord cu exigențele tradiționale ale științei prin aceea că permite separarea lumii în subiect și în obiect". Astfel, după o lungă aventură, o goană după „adevăr" ne-am reîntors la întrebarea lui Aristotel: Ce este ceea ce există fără despărțirea în obiect și subiect? Depășirea eului pentru a primi răspunsul la această întrebare înseamnă a intra într-o zonă în care nu mai există nici non-eul; în acest caz nu mai pot fi formulate propoziții de către un subiect cunoscător asupra unui obiect de cunoscut. Totuși cunoașterea există și ne aduce mereu roadele ei, dar, la limită ea ia o formă în care, cunoscătorul se identifică cu cunoscutul. Întreaga problemă devine drama cunoașterii, *a despărțirii eului de esența lui și de reintegrarea lui în această esență.*

0009. Mens mensura

0009.1. Deci, principala problemă pusă în discuție până acum este legată de poziția omului în Univers. Dacă totul capătă sens prin funcția gândirii s-ar putea afirma că mintea noastră este sursa și originea tuturor sensurilor și că prin aceste sensuri omul măsoară toate lucrurile și le dă valoare. Analiza afirmației este necesară întrucât ea poate genera confuzii deosebite. Aforismul lui Protagoras „Omul este măsura lucrurilor" a generat numeroase interpretări și traduceri care fac dificilă înțelegerea profunzimii și importanței ideii enunțate:

„Fiecare din noi este măsura celor ce există și a celor ce nu există"; - „Omul este măsura tuturor lucrurilor; pentru acelea care sunt, măsura existenței lor, pentru acelea care nu sunt, măsura non-existenței lor"(Anatole Dies) - „Omul este măsura tuturor lucrurilor; a celor ce sunt că sunt, și a celor ce nu sunt, că nu sunt" (Carl Prantl); etc.

Sub termenul de Om (ca măsură), Zeller consideră că nu trebuie înțeles omul-individ ci Omul ca atare (în principiu), ceea ce vrea să însemne că lucrurile ni se înfățișează așa cum pot să fie înfățișate sub condițiile și după construcția naturii omenești. Problema care trebuia să fie pusă de fapt este: dacă omul este măsura, cum trebuie să procedăm pentru a măsura?

0009.2. O traducere posibilă a aforismului poate fi: „Omul este măsura tuturor lucrurilor, a celor ce sunt în măsura în care sunt, a celor ce nu sunt în măsura în care nu sunt". Aici prin măsură se înțelege *etalon* (metron). Dar se poate afirma că ceva este etalon numai în raport cu altceva, a cărui dimensiune o măsoară. Deci putem încerca ideea că omul este etalon, iar cele ce există sunt măsurate.

Faptul că Omul este măsura tuturor lucrurilor poate implica faptul că cineva face această măsură, că cineva măsoară, că cineva a gândit această măsurare și a descoperit și etalonul măsurii. Deci, pentru a exista o măsură trebuie să existe un măsurător, care să cugete această măsurare. Dar a măsura poate avea și sensul de „a judeca", „a prețui", „a aprecia". În acest sens se poate traduce că: „Omul este [cel care apreciază] judecata tuturor lucrurilor, a celor ce există în măsura în care există, a celor ce nu există în măsura în care nu există". Se poate presupune că termenul *mens* (minte) se leagă etimologic de verbul *a măsura*. Astfel a cugeta devine a măsura în sensul de a aprecia, de a judeca lucrurile.

0009.3. În acord cu textele grecești, un lucru poate avea mai multă existență decât altul. Între aceste existențe multiple, la diverse nivele, omul este o constantă care le servește drept măsură. Dacă nu ar fi o mărime constantă, atunci nu ar mai fi etalon. Aceasta poate fi cheia poziției privilegiate pe care omul o are în Univers. Prin *nous*-ul lui, Omul cugetă toate câte există, iar această cugetare este măsura, etalon existențial.

0010. Bonum et Malum

0010.1. Problema binelui și a răului este la fel de veche ca și umanitatea însăși. Problema cuplului bine-rău este o problemă a cunoașterii însăși. Sub denumirea de „pom al cunoașterii binelui și răului" se ascunde un adevăr metafizic, un simbol ce reprezintă determinarea de la început a omului să poarte în el binele și răul. Omul devine astfel o amenințare pentru tot ce-l înconjoară, chiar și pentru semenii săi. Din nefericire, această situație este o constatare de fapt și nu depinde de acceptarea sau nu a legendei biblice. „Cum este posibil ca o ființă dotată cu un asemenea intelect, care a dat pe Homer și pe Virgiliu, pe Platon și Aristotel, pe Leonardo și Rafael, pe Dante și pe Goethe, pe Bach și pe Beethoven, pe Newton și pe Einstein, să-și piardă starea intelectuală și să meargă orbește spre anihilarea propriei lui specii, să-și piardă până și instinctul de conservare? [...] S-ar zice că omul și-a asumat singur destinul dinozaurului..."

0010.2. Socrate este primul care crede că există o știință a binelui și răului; o știință în sensul grecesc al cuvântului-știință deductivă - cu un grup de axiome și de teoreme deduse după anumite principii; știința este rădăcina oricărei activități morale; neștiința este temeiul tuturor greșelilor.

0010.3. Virtutea este o consecință a omului devenit conștient de el însuși.

0010.4. Thomas de Aquino (1225-1274) pleacă de la ideea că originea binelui se află în existența absolută și autonomă a Ființei. Îndepărtarea omului de această stare induce răul, care este văzut ca o „lipsă" a binelui. Numai binele are o existență reală, substanțială, fiind aspect al Ființei absolute, pe când răul nu are o natură proprie a lui, ci reprezintă o lipsă a binelui. Deci nu poate exista rău în sine.

0010.5. Spinoza consideră că trebuie pornit de la ideea că singurul lucru util este faptul de a înțelege. Intelectul, întrucât se servește de rațiune, nu gândește că îi este util nimic altceva decât ceea ce îl conduce la înțelegere. Înțelegerea lucrurilor este astfel cel mai util lucru pentru om, motiv pentru care el definește binele ca fiind „ceea ce știm în mod sigur că ne este util" iar răul „ceea ce nu ne este util". Deci, în termenii lui Spinoza afirmația lui Socrate, „că numai ignorantul este rău" revine la a spune că numai cine nu e liber, adică acela care nu se conduce după rațiune, este rău. În orice caz, atitudinea morală a unui om este rezultatul elevației lui intelectuale, este o consecință și nu o cauză; s-a încercat ridicarea moralei la nivel de principiu dar, o analiză atentă validează ideea anterioară.

0010.6. Legea morală derivă din elevația intelectuală, reflectată la nivelul social prin actul etic, a celui ce-l cultivă, făcând parte din structura mentală a omului când a ajuns la o conștiință superioară. Ea devine naturală pentru acela care a reușit să-și elibereze mintea de aspectele neesențiale ale vieții și în măsura în care el a reușit aceasta.

0010.7. În antichitate, omul era conceput într-o armonie, în care Adevărul, Binele și Frumosul formau o unitate.

0011. Calea către zei

0011.1 Ideea existenței unei stări umane de perfecțiune este deosebit de veche și răspândită în toate culturile. Se propun metode variate pentru a atinge o stare unică. Faptul că există multe metode în atingerea aceluiași scop poate evidenția ideea că metoda nu este legată indestructibil de țelul ce urmează a fi atins. Nici o metodă nu are un caracter necesar, ci doar unul de convenție. Aceasta poate fi cauza apariției unor confuzii între metoda însăși și realizarea prin acea metodă.

0011.2. Întreaga activitate umană pare să aibă un singur țel: cel de a se autodescoperi ca om universal, om a cărui esență este gândirea, când a ajuns să se gândească singură.

0011.3. Prima dată când idealurile inițiatice apar mai explicit este în lucrarea atribuită chiar lui Pythagoras, anume *Versurile de aur*, în care se arată că *omul este de natură divină și poate să-și restabilească poziția lui reală dacă urmează o serie de prescripții - ce au toate semnificația de purificare. „Și după ce vei face în viață aceste lucruri - indicațiile sunt de o frumusețe excepțională - vei fi un zeu, liberat de moarte, pentru totdeauna nemuritor."* Deci, pentru a se „întoarce" la starea lui originară, divină, intelectul uman trebuie să treacă printr-o serie de purificări care-l apropiau treptat de starea de zeu.

0011.4. Nous-ul, care pătrunde și ordonează totul, este în orice om. El permite atingerea perfecțiunii. Drumul spre perfecțiune este calea spre inteligibil. Mintea îl eliberează pe om, (îl face pe om), când depășește condiția

care-l leagă de viața animală. Întreaga filosofie greacă arată că drumul către zei înseamnă drumul spre *nous*-ul superior - spre principiul principiului la care participă în mod real nous-ul omenesc. Acest lung proces de transformare este însuși procesul de eliberare iar actele făcute în această direcție sunt numite: purificare. Cel ce atinge starea de perfecțiune, cel ce atinge absolutul se identifică cu sine însuși; nu mai există doi [obiect și subiect] ci cel care a văzut este unul cu ceea ce a văzut. Dacă el iese din el însuși pentru a se uni cu el însuși, ca și cum imaginea s-ar confunda cu modelul ei, el este la sfârșitul călătoriei sale. Deci, calea către zei este „drumul spre tine însuți".

0011.5. Omul perfect nu are eu, omul spiritual nu are utilitate, înțeleptul adevărat nu are nume ca și TAO, cu care este unul.

0011.6. „Din cele expuse până acum se vede că, în toate timpurile și în toate locurile cu excepția Occidentului modern, a existat un ideal de perfecțiune umană, care era la capătul unui drum, calea către *zei*, dar care era în realitate calea către omul interior. Trebuie să repetăm că formularea lui precum și metodele de a ajunge la acest ideal de perfecțiune au aparținut acelor timpuri revolute și nu pot fi preluate în cadrul culturii europene. Aceste idei au fost definite în concordanță cu un sistem de categorii și de valori specifice.

Dar ele ne pot arăta un lucru foarte important, anume că acest ideal a existat totdeauna și că noi l-am pierdut. Cum ar putea să apară un astfel de ideal în timpul nostru? Noi am pierdut calea către zei..."

0012. Marile speranțe

0012.1. Structura intelectuală a omului modern este inadecvată apropierii de gândirea filosofică a culturilor apuse. Există totuși o lucrare antică în care se vorbește despre subiectul prezentat într-o manieră accesibilă mentalității moderne: Republica lui Platon. Aici Platon prezintă importanța dialogului în educația tinerilor. El propune un program educațional special structurat în scopul inducerii în elevi a tensiunii filosofice, generatoare de acțiuni individuale prin care mintea poate să atingă absolutul. Primele științe care, după Platon, *deșteaptă gândirea* sunt: științele numărului și măsurii (calculul, aritmetica și geometria). Știința numărului, spune el, poate scoate omul la lumină, „ea silește sufletul să se folosească de gândire în ea însăși spre a ajunge la adevăr în el însuși". Dacă este bine înțeleasă, această știință poate să-l conducă pe filosof în regiunea Ființei. Astfel știința numărului poate ghida intelectul către cunoaștere. Și geometria ar putea duce, după Platon, la același rezultat atunci când este întrebuințată în sensul „vederii" și „contemplării" existenței. Deci, în viziunea lui Platon, știința pur demonstrativă nu are un loc deosebit în atingerea adevărului, fiind ca și o scară, numai un auxiliar pentru a te ridica la înălțime, nefăcând însă parte din ea.

O altă *„știință deșteptătoare”, considerată în toate culturile ca având acțiune purificatoare este muzica.* Se spunea că sufletul trebuie modelat prin muzică pentru a putea urmări învățăturile filosofiei. Hesiod în Teogonia este de părere că: toate Muzele cântă, dar ele nu cântă numai pentru a se distra, ci melos-ul lor privește „ce a fost, ce este și ce va fi”, deci are un caracter ontologic. În Timaios Platon spune: Armonia, constând în mișcările de aceeași natură ca și ale sufletului nostru, nu apare decât aceluia care cultivă cu înțelepciune Muzele și nu cu singura utilitate de a-și procura o plăcere nerațională. Omul, cunoscând adevărul armoniei lumii a căutat să o imite prin construcția instrumentelor muzicale sau prin cântecele lui, deschizându-și o întoarcere spre cer. Deci se poate vorbi de o posibilă intrare o omului în universal prin intermediul muzicii sau a matematicii, direcții accesibile omului modern.

0012.2. Inteligența umană este astăzi lipsită de un model, de un ideal spre care să tindă. Ea are posibilitatea de a construi lucruri absolute, precum teoremele matematice sau surprinderea unor raporturi fapte sau idei, dar metoda dirijării ei în ansamblu a dispărut ca obiectiv. Ea se desfășoară, în virtutea unei inerții, pe căi fascinante, dar particulare fără un scop final. Nu există pentru un individ modern necesitatea întrebării: Încotro mergem? Disponibilitățile inteligenței sunt într-un fel blocate de formele minore ale idealurilor sau, mai bine zis, de puținătatea imaginației în căutarea sensului real al cunoașterii. În concluzie, Omul este pus astăzi în fața alternativei: sau să se autodistrugă sau să ajungă la adevărata cunoaștere prin pasiunile culturii adevărate. Poate că rațiunea va învinge până la urmă iar omul își va da seama că el este homo universalis, cu o responsabilitate față de el însuși și față de umanitate.

8.3 Noutăți despre cuvântul „ba”. Angajamente internaționale

Conf. Univ. Dr. G.G.Constandache,
Universitatea Politehnică București

Dr. Mihai Vinereanu în recentul său „Dicționar etimologic al limbii române“ (2009, AlcorEdimpex, Buc) nu este de acord cu ipoteza romanizării Daciei, argumentat istoric și geografic, dar și socio-lingvistic. La fel de argumentat, schimbă perspectiva de a observa substratul și adstratul limbii române. Acest Dicționar este rodul multor ani de muncă asiduă, de documentare exhaustivă

în indo- europenistică, limbi clasice, romanistică și românistică, scrie Prof.Dr. Const. Frâncu în **Cuvânt înainte.**

Autorul are idei noi și face multe etimologii plauzibile, inclusiv dintre cele considerate până acum obscure. De exemplu, „a gândi” se consideră derivat nu din gond (grijă, necaz) de origine maghiară, ci din traco-dacă ghend – a prinde, a înțelege (p. 386), ca și **găsi**, **ghici**…

Adverbul BA (p. 107) este considerat ca împrumut dintr-o limbă indo-europeană și se prezintă indicii că ar exista în românește înainte de contactul cu limbile slave din fondul prelatin. Vom pune în evidență aici unele **angajamente** ale cuvântului BA, însoțite de argumente ale Dicționarului Vinereanu, prescurtăm DV.

Înțelegem cuvântul ANGAJARE cu referința la acțiunea de *a (se) angaja.*

Cu remunerare pentru un serviciu ideologic, politic, tehnic sau de alta natură (profesional). Se mai citează că similar (întrucâtva sinonim) pentru *angajare* termenul încadrare, dar și închiriere, obligare, antrenare, respectiv sintagmele primire la un loc de muncă, a începe sau a porni o acțiune, a lua o anumită direcție… Angajarea *morală* este o adeziune conștientă la o mișcare sau cauză, presupunând dezinteresare / gratuitate.

De altfel, sensul românesc **ba** este unul de întărire folosit alături de adverbele da și nu (ba da, ba nu), ca și în avestică și armeană. În limba română modernă, se folosește mai rar, în mod individual, cu sens de negație dar mult mai frecvent în limba veche. Existența acestui adverb în avestică, armeană, albaneză, vechea irlandeză și lituaniană, pe lângă slave, este un indiciu că a putut exista în limba română înainte chiar de contactul cu limbile slave (D.V.).PIE = proto-indoeuropeană

Sufletul BA în Egiptul faraonilor putea să aleagă *direcția* celestă sau telurică. În Balcani spiritul pământului se confruntă cu apa și cu aerul însorit antrenând particula BA într-o diversitate de contexte. Etimologia și lexicul românesc precizează „locul de muncă“ al lui BA. Cât despre *obligare* ne vom referi la M. Vulcănescu care precizează funcția lui Ba prin *opoziție* existențială și tăgadă activă. Privitor la *acțiuni,* C. Noica ne vorbește despre lucrările lui BA.

Să amintim ce relatează în acest sens, Acad. C. Bălăceanu-Stolnici.

„În afară de metempsihoză, vechii egipteni admiteau și o reîncarnare metamorfozată, în care sufletul BA se întrupează într-un animal (uliu, șoim, leu, etc.), planta (lotus) sau chiar în structuri considerate neînsuflețite (ape, forme de relief etc.). Prin cicluri nenumărate de reîncarnări, BA se purifică și poate ajunge la Veșnicie“ (*Incursiune în lumea sufletului,* 2004).

Să ne raportăm la lucrarea bine cunoscută *„Analiza spectrală a Europei”.*

Bogăția și varietatea sensurilor întâlnite spune ceva despre cuvântul balcanic în discuție. Dacă H. Keyserling avea dreptate, reținem că „Spiritul

pământului în Balcani este în sine o forță primară modelatoare", cu toate că Peninsula e scăldată de apele Mărilor Adriatica, Ionica, Egee, Marmara și de Marea Neagră.

Pentru Alina Chirvase: Cu toții ne pricepem la comunicare pentru că asta facem în mod natural. Comunicarea structurată este însă o altă poveste. Din fericire, oportunitățile de a exersa sunt nelimitate.

Iată cum se exprimă B.P. Hașdeu la sfârșitul Secolului al XIX-lea

1. Negativul BA e totdeauna mai energic decât sinonimul NU.

2. BA este ca o restricțiune, prin care ceva se mărginește într-o sferă determinată.

3. BA poate servi a mai întări o negațiune: ba nu; ba nici; ba,ba…

4. BA poate întări o afirmațiune, mai cu seamă în ba încă, sau ba și, sau ba chiar, et meme, mais encore, și în ba să zici sau ba ca să zici, *bien plus* etc. În genere, tocmai din cauza caracterului său fundamental restrictiv, ba dă afirmațiunii pe care o însoțește o nuanță ironică: ba tocmai, ba cum nu etc. (*Etymologicum Magnum Romaniae*)

Nu ne-a învățat nimeni să comunicăm eficient. Școala ne-a imprimat modele cantitative, nu calitative, ne-a învățat ce și cât, nu cum și de ce, ne-a rafinat arta de a repeta mai degrabă decât cea de a descoperi. Am tocit volume, dar nu am deprins câteva structuri simple și clare. (Alina Chirvase din rev. CARIERE, nr. 124/iunie 2008)

În secolul al XX-lea avem comentarii aparte la M. Vulcănescu și respectiv la C. Noica.

„Românul cunoaște, am văzut, cuvântul *aievea,* prin care distinge realul de ireal. El zice și pe acel BA, care reprezintă *opoziția* existențială, tăgada activă, împotrivirea etică, ontologică, și care în opoziție cu DA poate formula nu prea grațioase alternative"(*Dimensiunea românească a existenței* 1991).

„BA este scurt, dar își este suficient sieși (și totodată grozav de *necesar* altora, inclusiv lui Nu). El spune, firește și nu, dar mai spune vreo trei – patru lucruri, dincolo de acesta. Exprimă din plin și o împotrivire, care sună uneori ca o îndreptare sau o punere la punct., alteori ca o dezaprobare; iar dezaprobarea poate merge până la condamnare, când nu-i place să ajungă la ironie".(*Cuvânt împreună despre rostirea românească, 1987).*

„Discursurile lui Zarathustra evocă cele trei metamorfoze: a *cămilei* care primește moștenirea trecutului, *a leului* care o distruge în prezent și a *copilului* care creează noi realități. Asimilăm aici comentariul lui C. Noica. BA desființează punând prea mult, adică venind cu posibilul asupra realului, (cămila) și cum să nu-i fie lesne lui BA să se opună (*leul*), dacă vrea, iar altă dată să pună tot ce vrea (copilul)" (*Filosofia lui BA, 2007;* G.G. Constandache).

Angajamentele lui BA reprezintă tot atâtea funcții sau utilizări în cultură, viața socială sau literatură. A fi angajat în artă înseamnă a adopta un

program estetic dependent de o doctrină etică, socială, politică, etc. Asemănător în lingvistică putem adopta un program epistemologic dependent de doctrina logică exprimată în tabelul lui Wittgenstein.

Sugestia expresiei „Ba Da", care desemnează o afirmație întărită, ca un Da… prelung sau reiterat pentru orice caz, amintește *de legea logică* (tautologie). Așa cum spunea Leibniz „enunțul adevărat în toate lumile posibile" sau mai pe scurt: în orice caz, Da!

Dimpotrivă, sugestia formulei „Ba Nu", cu înțelesul de negație întărită, cu sonoritatea implicită de Nu…prelung sau reiterat pentru orice caz, amintește *contradicția logică* (expresie identic falsă). Așa cum ar spune Leibniz, „enunțul fals în toate lumile posibile" sau, pe scurt, (în nici un caz, Da) în orice caz, Nu.

Impresia de semnificație tautologică este întărită de unele echivalențe din limbi străine: de exemplu, „Ba bine că nu!" se redă prin *„(oh) yes, certainly!"* sau *„by all means"!* În mod asemănător, expresia: „Ba că chiar!" se redă prin: *„by no means!"* sau *„not at all!"* (Dicționar frazeologic român – englez, Ed. Științifică,1966 – A. Bantaș, A. Gheorghițoiu, L. Levițchi).

De altfel, adverbul BA deține cel puțin următoarele funcții ca operator propozițional (implicit în limbă): disjuncție (inclusivă), conjuncție, rejecție (nondisjuncție), disjuncție exclusivă…

Sensul principal pentru Ba este dat astfel: în nici un caz, deloc, nicidecum. Cu mențiunea alăturată: din aromână, BA = nu, dar.

Urmează referința la vechea slavă: Ba = da (Cihac II, Hașdeu 2251, Ciorănescu 567). Cu precizarea, conform bulgară, sârbocroată, cehă, polonă, ucraineană, rusă: BA= dar, cum, sigur. Forma este atestată în vechea slavă (Berneker, I – 36).

De asemenea vechea irlandeză BA = *„ou bien",* lituaniană BA = da, desigur, albaneză BA-BA-BA! Este o expresie de negație absolută, cu sensul de „în nici un caz, nici în ruptul capului"…

În plus, grecescul phi, limba avestică BA - particulă de întărire, da, și armeană BA – particulă de întărire, noua germană de sus BA, franceză BAH, gotă BA – dacă, poloneză BA – într-adevăr, precum și turcă BA – în mod evident, un împrumut dintr-o limbă indo-europeană. (DV)

Limba română este urmașa limbii traco-dace care, de-a lungul timpului, a suferit diverse influențe din partea limbilor cu care a venit în contact, iar asemănările cu Latina provin, în mare parte din fondul comun traco-italo-celtic. Elementele cu adevărat latine reprezintă, în cea mai mare parte, lexicul legat de biserica creștină, precum și de o serie de elemente generale de civilizație. (D.V. p. 11-12, Argument)

CARIERA CUVÂNTULUI *BA, NOUTĂȚI*

Conf. Univ. Dr. G.G. Constandache,
Universitatea Politehnică București

Foarte pe scurt, Filologia este știința care se ocupă cu studiul textelor și al operelor literare din punctul de vedere al limbii, al influențelor suferite, al felului în care s-au transmis, al autenticității și totodată cu editarea lor.

I. Oare ce înseamnă CARIERĂ? În general, se știe, este vorba despre un domeniu de activitate. Dar activitățile pot fi de două categorii: Mai întâi, poate fi vorba despre un *loc* de extracție, ca o exploatare minieră, sau ca o carieră de piatră … În al doilea rând, poate însemna *situație* sau *poziție* în societate. În final, trebuie specificată semnificația de *itinerar sau traseu* al unei persoane: trepte sau etape parcurse într-o profesiune sau ocupație. În acest ultim înțeles, de traseu geografic sau itinerar istoric vom discuta cariera cuvântului BA. Există și un sens figurat: drum sau cale a unei idei, opere, a oricărei inovații**...**

Așadar, să urmărim desfășurarea unei cariere este o adevărată aventură.

„Limbajul este organul ființei interioare, este însăși această ființă, ajungând treptat la cunoașterea interioară și la manifestarea sa exterioară … Această elevație sau extindere a existenței interioare este singurul lucru pe care individul îl poate considera un bun nepieritor, iar pentru o națiune este acel ceva din care, negreșit, se dezvoltă, la rândul lor, marile individualități”. (Wilhelm von Humboldt).

Cronologic, îl găsim pe BA mai întâi în Egiptul Antic, cu rol hieratic. Această origine se continuă într-o copilărie zburdalnică,zbuciumată, în Țările Balcanice unde se desfășoară dintotdeauna o istorie tumultoasă.

O viguroasă tinerețe a cuvântului BA este descrisă de B.P. Hașdeu în sec. XIX. În secolul XX fericita maturitate o aflăm în lucrările lui M. Vulcănescu și C. Noica. Iar în loc de senectute suntem dispuși să considerăm o supermaturitate ce ilustrează capacitatea lui BA de a descrie cercetătorii din științele de graniță (G.G. Constandache, *Filosofia lui BA*, 2007).

Toți recrutorii au nevoie să vadă un istoric… un desfășurător al activităților tale. Un astfel de *jurnal virtual* (blog) încercăm să oferim cu privire la cuvântul BA.

Familia de limbi indo-europeană provine dintr-o macro-familie din care fac parte vreo șapte familii de limbi, între care și cea hamito-semitică, din care face parte și egipteana ca limbă hamitică. Sunt destule asemănări între română și limbile hamito-semitice, deși nu foarte multe…(*Scrisoare* Dr. Mihai Vinereanu) 29. III.2009.

KA-ul, *corpul eteric* al omului, este sub controlul corpului *astra*l, BA. Deci, BA este al doilea „suflet” al omului, distinct de corpul eteric KA. În picturile murale de pe morminte BA apare figurat ca o pasăre cu cap de om (defunctul) și cu barba de zeu, alături de o lampa mica (concepţie arhaică raportată la tradiția ezoterică).Vechii egipteni erau de părere că omul posedă un element imuabil, nemuritor: *spiritul,* desemnat prin termenul AKH.

(C. Gănescu, *Tainele inițiaților Vechiului Egipt*, vol. II, 2001)

Autonom și necondiționat de existența terestră era reprezentat hieroglific prin pasărea ibis cu moţ. Cuvântul AKH era atribuit defuncţilor justificați, găsiți puri la Judecata lui Osiris, transfigurați (liberi după inițiere).

Limbile hamito-semitice sunt o familie de limbi vorbite în N. și E. Africii, reprezentate de următoarele ramuri: berbera (vorbită de tuaregi și berberi); egipteana; cușitica (vorbită în Ethiopia); ciad (grup de limbi vorbite în N. Nigeriei, dintre care cea mai importantă este hausa) și limbile semitice. (D.E. 1999).

Amintim că *limba* este limbajul unei comunități umane, istoricește constituită, caracterizat prin structură gramaticală, fonetică (vorbă), și lexicală (cuvinte). Se realizează prin vorbire (grai). Limbile evoluează în timp după anumite legi, specifice fiecăreia, o dată cu progresul societății.

Limbile lumii sunt grupate în mari familii, dintre care mai importante, ca număr de vorbitori, sunt: indo-europeană, hamito-semitică sau afro-asiatică, caucaziană, uralo-altaică, sino-tibetană, austro-asiatică, austroneziană sau malaio-polineziană…Se numește *limbă comună*, de bază sau limba –mamă, o *limbă veche* din care provin limbile din aceeași familie sau din același grup (de exemplu, limba latină, din care au provenit limbile romanice). Limba moartă este aceea limbă care nu mai este vorbită din motive de ordin istoric, vorbitorii ei dispărând în timp sau suferind transformări radicale. De exemplu: etrusca, greaca veche, slava veche, latina, dalmata…(D.E. 2001).

Pentru BA cea mai apropiată resursă este aromâna. Din vechea slavă a trecut BA în prezent și se află în limba bulgară, sârbocroată, cehă, polonă, ucraineană, rusă. Alte limbi în care a fost întâlnit BA: vechea irlandeză, lituaniană, albaneză, greaca, avestica, armeana, noua germană de sus, franceza, gotă (dialect gepid), turcă; considerate împrumuturi dintr-o limbă indo-europeană. Concluzia *Dicționarului Vinereanu*: în limba modernă, dar mai ales în cea veche, BA românesc există înainte de contactul cu limbile slave (Dicționar etimologic roman, 2009).

II. Românul are *vocația* aerului, a întâlnirilor fără miză și angajament, a asocierii de dragul pretextelor, a conversației de ocazie, a privitului anonim” (Rodica Nicolae).

Balcanii reprezintă regiunea din sud-estul Europei prin centrul căreia trec munții ce-i dau numele:Balcani. După cum aprecia cu îndreptățire Nicolae Titulescu: „Noi, *popoarele balcanice*, nu suntem decât o singură familie pe care nenorocirile istoriei au rupt-o în bucăți…” (1936, Montreux, *Documente diplomatice*). S-a pronunțat asupra acestui fapt și Hermann Keyserling: „În Balcani, chiar din antichitate, prin câmpul de tensiuni dintre statele – orașe ce se luptau între ele, a început *diferențierea specifică*, care de atunci a fost continuată într-un șir neîntrerupt, de un popor după altul.“ (*Analiza spectrală a Europei*).

În *filosofia limbajului* realitatea este privită ca un ansamblu de comportamente, obișnuințe, practici. Același cuvânt („ba”) poate fi folosit în discursuri diferite și în contexte diverse. Nu putem înțelege cuvântul, expresia, fraza, decât prin referire la rolul pe care îl are în cadrul unui *joc de limbaj (*Ludwig Wittgenstein). Noțiunea *formă de viață* (națională) poate explica acest mediu a cărui înțelegere este necesară pentru constituirea limbajului. Cu alte cuvinte, înțelegerea culturii proprii le este necesară celor care vorbesc o limbă pentru a înțelege cu adevărat ceea ce spun…

Limba, ca exercitare a facultății limbajului printr-un *cod* vorbit de o anumită comunitate umană, poate fi examinată din mai multe perspective: politică, socială, economică… *Lingvistu*l încearcă să explice felul în care funcționează limba, prin formularea de ipoteze despre modul în care înșiruirea de elemente fizice (fonice, grafice, gestuale) devine purtătoarea unor mesaje. Limba nu pune într-un raport direct sunetul (expresia) și semnificația (conținutul), ci le corelează prin intermediul unei serii de niveluri: fonetic, fonologic, morfologic, lexical, sintactic, semantic, pragmatic. Acestea nu trebuie înțelese ca structuri ordonate ierarhic, ci mai degrabă ca *locuri de organizare*, în interiorul cărora iau naștere diferite obiecte lingvistice. Așa cum la nivel fonetic iau naștere fonemele, la nivel lexical apar lexemele și așa mai departe.

Pe scurt, Lingvistica este *știința* ce studiază limba și legile ei de dezvoltare. S-a constituit ca știință în primul sfert al sec. XIX, când s-au pus bazele cercetării istorice și comparative ale limbilor de către W.V. Humboldt, frații Grimm, și alții. Discipline și domenii ale lingvisticii sunt: fonetica, fonologia, gramatica (morfologia și sintaxa) lexicologia, frazeologia, istoria limbii, dialectologia, stilistica etc. În cadrul lingvisticii se disting numeroase ramuri: psiholingvistica, sociolingvistica, geolingvistica și altele.

„Un înțelept spunea o dată că, dacă a te pune î*mpotrivă* nu duce decât la dezastru, reconsiderarea circumstanțelor îți poate oferi o soluție“ (Daniela Oancea). În opinia lui B.P. Hașdeu, în ambele sensuri (nu, dar) *ba* exprimă o *opozitiune,* totuși *în primul sens* opozițiunea este *negativă*, în *sensul al doilea restrictivă*, iar o restricțiune este și o afirmație totodată. Din acest

punct de plecare toate accepțiunile lui *ba s*e pot reduce la *patru:* 1. „– Te duci? – *ba*“, este o negațiune simplă. 2. „Te duci acum? – *ba* mă voi duce mai târziu“, este o *restricțiune în care se neagă* ducerea „acum”, *dar se afirmă* ducerea „mai târziu”.

3. B.P. Hașdeu: „Te duci? – *ba* nu“, este o *negațiune afirmată prin ba, adică o negațiune dublă. 4. Contrariul „nu te duci? – ba* da“, este o *dublă afirmațiune*, care însă, cuprinzând în sine un element de opozițiune, *e mai puțin categorică decât simplul* ***da***. (*Etymologicum Magnum Romaniae*)

III. „În cultura noastră, compromisul are în primul rând o conotație negativă. Ideea de *compromis* se traduce prea repede ca o eventuală abatere de la un principiu, valoare sau normă general acceptată“ (D. Oancea).

După cum scria Mircea Vulcănescu: Negația românească nu are caracter existențial, ci esențial. Românul se opune totdeauna la un fel de a fi, nu la faptul de a fi. El opune deci totdeauna unui fel, alt fel de a fi. Nu e deci *negativist*, ci *limitator*! Spirit esențialmente concesiv este românul, dacă-i precizezi planul în care îți propui să ai dreptate! Ceea ce nu-ți îngăduie el este să ai dreptate în bloc sau în perspectiva lui.

Că aceasta e orientarea românească a minții, când neagă, o dovedește și faptul că negația pură și simplă se poate conjuga în românește cu afirmația, în expresia „ba da“, adăugarea împotrivirii accentuând, paradoxal, afirmația, în loc s-o tăgăduiască.

La fel, tăgăduirea negației: „ba nu“ nu o preface în afirmație, cum face în orice limbă, iterația negației; ci tăgada rămâne opoziție existențială, pe când negația își continuă funcția proprie de limitare logică. (*Dimensiunea românească a existenței, 1991, Ed. Fd. Cult. Rom.*)

„Majoritatea oamenilor înclină să creadă că *munca flexibilă* este ceva bun, dar nu toți știu foarte bine și ce presupune aceasta” (Paul Dumitru).

După exprimarea lui Constantin Noica: Negația care se poate implanta peste tot nu mai desființează întotdeauna, ci uneori colaborează. Nu se poate ca o tăgadă care se extinde atât de mult să mai suspende lumea.

Atunci se întâmplă lucrul acesta neașteptat, că, putând nega tot ce-i place*, limba română* pierde, parcă, tăria negativului. În definitiv, ea neagă orice fiindcă *exprimă, poate mai bine decât alte limbi, atât făcutele, cât și nefăcutele lumii***.** Dar ceea ce spune forțat *negația obișnuită* exprimă firesc *ba*. *Și* de aceea îndrăznim să spunem că Hegel a vorbit în termeni de „nu”, dar a gândit în termeni de *„ba”.* S-a întâmplat întrucâtva ca în cazul artistului francez Henri Rousseau, zis Vameșul, ce pare-se a pictat o plantă exotică absolut imaginară, pe care totuși naturaliștii aveau s-o găsească în jungla indiană. Să vorbim deci de o *plantă d*in codrul românesc, descrisă de Hegel sub „nu”. (*Cuvânt împreună despre rostirea românească 1987, Ed. Eminescu*)

IV. „Sistemul de *educație r*omânesc nu pregătește viitorii angajați pentru compromisurile pe care aceștia le vor face cu ei înșiși în viață, în carieră sau la locul de muncă" (Alina Florea).

Dogan și Pahre (*Noile Științe sociale*, Ed. Acad., 1993) prezintă trei tipuri principale de *inovatori. Pionierul* este un *cercetător* care lărgește tradiția unei discipline. Lui nu i se opune nici o rezistență din partea altor discipline, dar el cucerește teritorii virgine și le anexează …(p. 180). După pionieri vin *constructorii* care merg pe căile trasate de cei care au defrișat terenul. Ei pot aduce la lumină regularități, sau relații cauzale, prin **cercetări** empirice, pot elabora teorii, dezvolta concepte și metode, de asemenea, pot crea instituții și reviste.

Lucrările lor pot prezenta interes dincolo de domeniul disciplinar (p. 181). Omul de *știință hibrid* este un om de graniță, care investește într-o parte din teritoriul altei discipline, sau ocupă o zonă care include două sau chiar mai multe discipline. El împrumută de la vecinii săi, iar ceea ce el creează poate fi împrumutat de aceștia. De exemplu, domeniul psihologiei sociale este divizat între cei care sunt, înainte de toate psihologi și cei care sunt, în principal, sociologi…

În ipostaza sa *critică*, savantul de graniță va fi ca un LEU, neacceptând nimic nesigur sau neverificat: BA NU! spune el totdeauna fiind sigur, având intuiția lucrului ce trebuie primit. În ipostaza de *inițiator,* de autor al unei hărți (lumi) ce dezvoltă o potecă firavă, deseori, cercetătorul de graniță se comportă ca un COPIL încăpățânat care știe ce vrea: BA DA!, eu am dreptate și așa trebuie să continuăm …El invită astfel spre domenii noi, ce păreau blocate de bariere insurmontabile. Logica este necesară, nu doar pentru compatibilizarea teoriei noi cu una existentă, dar și pentru trasarea clară a domeniului (a hărții) oricât de sumară ar fi „poteca" întrezărită. Este, cred, o ilustrare a întreitei semnificații pentru utilizarea vocabulei BA – care face posibilă *acumularea* sub forma expresiei: „ba asta, ba alta" sau „ba și asta, ba și asta"…(CAMILĂ)

În ultimă instanță, în orice domeniu și în orice epocă, aflarea compromisului adecvat pentru fiecare „client" va necesita multă energie și concentrare. Nu gust chinurile metafizice, dar abstracțiile înalte ne apropie de filosofie și nu trebuie neglijată pasiunea pentru cartea bună, inclusiv bibliofilia. A avea atitudine înseamnă să privești spre viitor, însă fără a ignora trecutul.

Semnalăm un „Dicționar etimologic al limbii române" (2009, Alcor Edimpex, București). Autorul, Mihai Vinereanu, este licențiat în Filologie la Universitatea din Iași, 1983. Emigrat în Germania și apoi în SUA, este Master of Arts (1998) la City University of New York, unde lucrează ca cercetător și profesor asociat. Este doctor în Filologie la universitatea din București (2008).

Nota **X** - Text inspirat de revista CARIERE, mai-iunie 2008/nr. 123/anul 6

8.4 Motivul drumului în teatrul lui Lucian Blaga

Eseu de Liliana Andreescu

Cuprins

I. ALBUL SE ASCUNDE IN SPATELE CURCUBEULUI

Motto:
„E același, nu-i același
E același unic soare
Inima prin lumi bătând
Să îngâne-n vreme rugul
Alte-amurguri sunt la rând”
L. Blaga «Giordano Bruno cântă»

Orice existență umană, cu toate posibilitățile ei de trăire și manifestare – acte, stări, sentimente, gândire (gândire care poate fi poetică, filozofică, științifică, religioasă) - se desfășoară de-a lungul unui drum.

A încerca să te apropii de înțelegerea legii și direcției specifice drumului unui individ oarecare, a unei personalități, a unei națiuni, a omenirii întregi, este un demers spiritual care poartă în sine premisele unei adevărate aventuri de cunoaștere.

Dincolo de toate amănuntele accidentale sau de cele foarte specifice care determină profilul unei individualități se poate depista însă, cu ajutorul analogiei cu unele modele naturale sau mentale – o unică lege care guvernează tot ce există, care dă sens și alcătuire coerentă existenței omului în univers.

Această lege se manifestă în multiplicitatea ființelor printr-o răsfrângere a ei.

În procesul de cunoaștere a lumii în care este angajat prin însuși statutul său de existență, omul a căutat întotdeauna să depisteze în multiplicitatea aparent haotică a fenomenelor de orice natură la care asistă și pe care le studiază, legea unică după care funcționează acestea.

Dorința de a descoperi LEGEA provine dintr-o necesitate imperioasă a omului de ordine, de structură, de unitate.

Pătrunderea în taina unei legi dezvoltă potențe unificatoare, creează posibilitatea de a vedea structura în cadrul căreia fenomenele își părăsesc aparența haotică și se clarifică devenind elemente arhitecturale care susțin edificiul lumii.

În formularea legilor, omul a înțeles că trebuie să se inspire din modelele pe care le oferă realitatea. În natură există o ordine severă. O disciplină, o corelare a fenomenelor, o succesiune foarte precisă de cauze și efecte; odată revelată acea lege unică generatoare care pune în mișcare toate fenomenele, omului îi apare în toată măreția simplității lui, tabloul vast al alcătuirii și funcționării existenței lumii, marea simfonie cosmică.

Datorită multitudinii de ipostaze în care legea se răsfrânge în concret – ca lumina albă care se descompune în cele șapte culori ale curcubeului – putem să deosebim mai multe modalități de a vedea legea unică îndărătul uneia din răsfrângeri.

Să descoperim albul ca esență unificatoare al lui albastru, roșu, verde, galben ....

Parcurgând creația blagiană, descoperi că te afli în fața unui tot. A unei opere coerente și revelatoare; căci dincolo de particularitățile de limbaj specific (poetic, teatral, filozofic) asiști la închegarea și dezvăluirea legii unice a devenirii, legii drumului existenței umane în marele mister al vieții. Și, cu riscul de a „speria minunea" voi încerca în rândurile de față să desfășor din miezul ei sferic, această lege, punând-o în evidență prin chiar veșmintele cu care ea s-a acoperit.

Legea care guvernează drumul refuză a se destăinui în orizontul limbajului (propriu prezentei comunicări) altfel decât simbolic. Iată de ce voi apela la anumite analogii integratoare, la anumite reprezentări simbolice, urmărind prin chiar succesiunea planurilor pe care le reprezintă acestea, să păstrez logica și cronologia drumului.

Prima ar fi o reprezentare sensibilă și concretă vizând o realitate naturală, deci în plan fizic: <u>*Circuitul apei în natură.*</u>

A doua ar fi o transfigurare mitică a realității, un arhetip, o imagine exterioară din natură, care este trăită ca simbol al unei realități psihice: *Arborele vieții.*

Cea de-a treia ar fi o reprezentare geometrică, o abstracție, prezenta în conștiința umană ca personanță a unei realități de natură mentală, spirituală: *Legile sferei și ale cercului.*

a. DRUMUL CIRCULAR AL APEI ÎN NATURĂ

Motto:
„La obârșie, la izvor
Nici o apă nu se întoarce
Decât în chip de nor”
L. Blaga „Cântecul obârșiei”

În existența sa de apă curgătoare, elementul acvatic participă la împlinirea unui drum. Drumul pe care se angajează apa este unul din modelele pe care le oferă natura omului spre a înțelege, prin analogie, modalitatea sa proprie de ființare.

Înainte de a ieși la suprafață, pentru a se constitui ca izvor, apa rătăcește pe nebănuitele drumuri afunde ale Mamei - Pământ.

Face parte dintr-un tot nediferențiat, uniform. Deodată, atunci când toate condițiile de izvorâre s-au împlinit, izvorul țâșnește în lumină și-și anunță prin primul său strigăt in-ființarea în universul manifestat și multiplu. Prin acest act el s-a rupt din unitatea apelor din sânul pământului și s-a constituit ca individualitate, căpătând un nume.

Copil fiind, el își strigă cristalin forța sa vitală, oferind imaginea limpezimii și zburdălniciei jocului. Crescând, el devine râu și se trezește în el conștiința obscură că sensul curgerii sale are la capătul său marea. Devenind fluviu, o forță irezistibilă îl angajează definitiv pe acest drum. El nu va mai putea seca, nici nu se va mai putea pierde, oricâte meandre sau secete l-ar ademeni în drumul său. Prin unirea, incertă la început cu marea, fluviul se va integra acestei noi unități a apelor, realcătuindu-și ființa în funcție de criteriile și legile viețuirii în unitate, sub zodia noii structuri. Devenit apă de mare, fluviul își pierde odată cu numele și individualitatea, apele lui fiind aceleași dar făcând acum parte din TOT, luând cunoștință cu alte structuri și legi pe care în existența sa de râu sau fluviu nu le cunoștea, ci poate și le amintea ca-n vis. Mai făcuse odată parte din Marele Tot, atunci când se afla în unitatea apelor subpământene. Amintirea acelei unități și voința obscură de reintegrare în unitatea pierdută, au creat albiei sale direcția către mare. Apa curgătoare s-a reîntors în sânul unității mai bogată cu experiențele de izvor, râu și fluviu individual.

Dar această unitate – Marea – nu constituie sfârșitul drumului său ci este numai punctul culminant al evoluției sale și anume: trăirea manifestă în sânul unității.

Analogia noastră se constituie pe verticală. Marea corespunde cu momentul din existența umană când personalitatea (încă posesoare a unui nume) a dobândit o conștiință superioară, a căpătat acces la un cer mai vast al cunoașterii. A ajuns la clipa când, împlinirea și conștientizarea menirii sale spirituale în universul manifestat s-a încheiat și ea devine aptă să-și depășească EUL, lepădându-se apoi de identitate, de nume, spre a se dezmărgini în Dumnezeire, tot așa cum apa se ridică sub formă de vapori anonimi și nevăzuți, părăsind marea, structura limită din universul manifestat, câștigând astfel cerul.

După o scurtă perioadă de existență condensată în nori, timp în care va acumula forțe noi, apa se va dărui iar pământului din nevoia de a se contopi cu apele primordiale, realimentând într-un efort de vivifiere curgerea apelor și rezervorul apei freatice, subpământene, nemanifestate, care va în-ființa din nou izvoare într-un ciclu fără sfârșit.

Urmărind acest drum vom realiza, desigur, natura sa circulară. Dinamica existenței apei dăruiește acestui element destinul cercului.

Iată deci, modelul de existență în cerc pe care-l emite natura ca unul din posibilele modele după care funcționează și existența umană.

b. ARBORELE VIEȚII

Motto:
„Fruct copt m-am rupt din creanga
unui Dumnezeu
Și cad aici,
În pragul tău, cetate.”
L. Blaga „Zamolxe”

În universul gândirii arhaice cunoașterea lumii era imaginativă. Cuvântul imaginativ nu are însă în acest context conotația de iluzoriu, de fantasmagorie, nu are sensul de lipsă de acces la real. Astfel, cunoașterea imaginativă este un tip de cunoaștere cu același statut de legitimitate ca și cunoașterea științifică, întrucât obiectul cunoașterii este ceva real iar concluziile se inserează și ele în plan real chiar dacă unul de natură subtilă.

Diferența dintre cele două este consfințită de forțele deosebite cu care ființa umană participă la cunoaștere. În cadrul cunoașterii de tip științific participă intelectul, care este dezvoltat pe baza percepțiilor datorate simțurilor, a prelucrării acestor date și care se sprijină pe experiment, pe verificarea ipotezei mentale în plan concret, fizic. La cunoașterea imaginativă participă forțe latente

ale psihicului, care, trezite și activate printr-o disciplină riguroasă permit individului accesul la cunoașterea legilor cărora li se supun toate câte există. Acest tip de cunoaștere creează posibilitatea atingerii unui anumit tip de conștiență, echivalată cu detașarea de simțuri și de perceperea lumii cu ajutorul lor.

Omul arhaic trăia continuu în această stare de conștiență. Obsesia sa era onticul. El se integra organic, firesc în simfonia lumii, participa fără zbucium și schismă la realitate și la legile ei.

Câștigând dimensiunea intelectului, a eului, omul s-a individualizat și fatalmente s-a rupt, s-a izolat de matrice, de natură și de legile ei. Problemele cunoașterii bântuie chinuitor, obsesiv conștiința omului modern. Centrul de greutate al conștiinței umane s-a mutat din ontologic (omul arhaic) în gnoseologic (omul modern).

Dar intelectul nu trebuie să sufoce cu desăvârșire mediul interior care permitea omului arhaic trăirea continuă în starea de conștiență. Căci dezvoltarea eului nu este decât o etapă, ca oricare alta, obligatorie și necesară a demersului existențial.

Următorul pas pe drum conduce, prin participarea celor două modalități dobândite succesiv, la reconcilierea și unificarea celor două posibilități de cunoaștere ale aceleiași realități.

Dar să revenim la omul arhaic. El trăiește în virtutea menținerii sale în real. „El rămâne în real, în lege, dacă acționează conform legilor cosmice. Omul este om în măsura în care se păstrează în nemijlocită comuniune cu principiile care susțin întreaga fire", afirmă Mircea Eliade în „Comentarii la legenda Meșterului Manole".

Cufundat în starea de conștiență amintită, care se menține prin prezența în cuget a imaginilor simbol, omul percepe fenomenele și forțele spirituale care acționează în lume.

Păstrarea comuniunii cu principiile cosmice se realizează prin ritual și reprezentări simbolice. Una dintre acestea este și cea la care mă refeream mai înainte – transfigurarea mitică a realității, imaginea trăită ca simbol al unei realități interioare, psihice: Arborele vieții.

Acest arhetip relevă același principiu care stă la baza existenței fiecărei ființe vii: destinul în cerc, circuitul, ciclul: naștere, creștere, moarte și renaștere.

Atunci când forțele genetice latente în sământă sunt trezite de încheierea ciclului de germinație, ele dau naștere plantei. Din rădăcină (apele primordiale, sânul matern, spațiul Mumelor goetheene) se dezvoltă tulpina, ca aspirație a ființei prin verticalitate spre Cer, spre Tatăl. (și seria simbolică ar putea continua – lumină, soare, fluviu tinzând spre Mare, etc.)

Tulpina crește până își pierde unicitatea, individualitatea în coroana arborelui care este asimilată, în gândirea mitică, accesului la Spiritul Absolut. La fel ca în precedenta reprezentare a ciclului apei, este momentul contopirii cu

Marea. Dezvoltarea coroanei nu este punctul terminus, pentru că aici se zămislesc fructele care vor reveni în solul matern, purtând în sine noua viață, semințele, păstrătoare ale mesajului vieții care se va întrupa din nou și din nou întru același veșnic circuit. S-a închis cercul și punctul de sfârșit constituie un nou început.

Înțelegerea acestui proces arhetipal sau situare a omului arhaic pe Axis Mundi implică ființa în așezarea în centrul lumii, (centrul sacru, buricul pământului), ceea ce prilejuiește pogorârea în sufletul lui a seninătății, prin conceperea ca realitate a eternei reîntoarceri, deci a vieții fără de moarte, a tinereții fără bătrânețe.

Deci, mentalitatea arhaică acționează în conformitate cu legile arhetipale. Imaginea simbolică a Arborelui Vieții este unul din arhetipurile conștiinței arhaice, mitice. Și datorită faptului că în spațiul mitic orice arhetip se află în centrul lumii, contemplarea acestei imagini simbolice plasează omul în centrul lumii, centru ce există pretutindeni, întocmai cum *forma humanitatis* este prezentă în fiecare om. Și întrucât această contemplare a imaginii nu se face pentru realitatea fizică conținută de ea ci pentru reacțiile și metamorfozele ce au loc în mediul psihic prin contemplarea ei, plasarea în centru înseamnă armonizarea întregii vieți sufletești, unificarea stărilor de conștiință care face posibilă acordarea omului cu legile cosmice și ființarea omului în real. În felul acesta el nu mai bântuie haotic în lumea fenomenelor schimbătoare și efemere, în lumea efectelor, a Mayei, ci pătrunde cauza, locuind centrul.

În acest sens așezarea în centrul lumii înseamnă ordonarea haosului, înseamnă *creație.*

c. LEGILE SFEREI ȘI ALE CERCULUI

Motto:
„Tocmai mișcarea cea mare, mișcarea dimpreună cu Pământul în spațiu cosmic n-o simțim. Tot astfel nu simțim nici ce se întâmplă cu noi, din punct de vedere metafizic, care-i rolul nostru în tragedia sau comedia cosmică.”
L. Blaga „Pietre pentru templul meu”

Matematica este unul din câștigurile existenței umane care reușește, rămânând în cadrul strict al legilor ei, să explice și să ordoneze cele mai neașteptate fenomene aparținând domeniilor de cercetare celor mai distanțate, mai îndepărtate de ea.

Matematica, sistem codificat și convențional de gândire a universului, are capacitatea de a coborî adânc în intimitatea celor mai complicate fenomene lăuntrice, psihice, până acolo unde s-ar părea că nu pot exista criterii valabile, obiective de apreciere, dat fiind înaltul grad de subiectivism al obiectului de studiu – psihicul uman,

Cea mai exactă și mai abstractă dintre științe oferă nu numai soluții prin care materia poate fi realcătuită, modificată, transformată în ipostazele pe care omul să le poată folosi în tehnică, spre a-și dobândi condițiile optime de viață materială, ci oferă și modele cu care se poate, prin analogie, depista mecanismul funcționării vieții spirituale, psihice a fiecărui individ în parte și a omenirii în general.

Mă voi opri asupra unor enunțuri matematice care confirmă în plan mental, abstract, valabilitatea modelului descris anterior.

Să cercetăm deci câteva aspecte matematice ale sferei și ale cercului. Centrul unei sfere infinite este pretutindeni și coincide din acest motiv cu orice punct din interiorul sferei. Reducând în plan, centrul cercului este identic, când raza este infinită, cu orice punct din interior.

Toate punctele de pe suprafața sferei sunt și începutul și sfârșitul ei, în același timp.

Din nou, reducând sfera la proiecția ei în plan, care este cercul, putem afirma că orice punct de pe circumferință este și început și sfârșit în același timp" (Imre Toth –Ahile - Paradoxele lumii eleate în fenomenologia spiritului.)

Creatură ce ființează în spațiul tridimensional, omul, poartă amprenta acestui spațiu. Dar omul este în același timp și creația altui tip de spațiu, tot infinit, dar sferic, ale cărui legi le poartă în sine.

O sferă privită din afara ei este finită. Categoria finitului ca singură categorie definitorie a sferei va apare însă ca ilogică privită de pe suprafața sferei, privire ce va defini sfera și ca specie a infinitului. Adică va constata existența unui spațiu de dimensiuni finite și totuși nelimitat, numind acest spațiu „bidimensional închis în sine însuși".

Cercetările ce s-au efectuat întru elucidarea proprietăților universului în ansamblu - ca unitate - au arătat că la dimensiuni superioare celor cu care suntem obișnuiți, spațiul începe să aibă o curbură, prezentând o tendință accentuată de revenire și de închidere asupra lui însuși.

Omul poate fi deci, material – centrul universului și spiritual – un călător pe sfere, dar poate fi și spiritual – un navigator în interiorul sferei și material - un pasager al cojii de sferă.

În categoria spațiului, omul poate fi finit și infinit în același timp, iar în categoria timpului el poate fi veșnic și trecător.

II. PELERINAJ POETIC PE MARGINEA CERCULUI

Motto:
„Chiar atunci când scriu stihuri originale
Nu fac decât să tălmăcesc
un cântec pe care inima mea
mi-l spune, îngânând suav, pe limba ei”
L. Blaga „Stihuitorul”

Întreaga existență și creație a poetului din Lancrăm, oferă un model al ființei ce tinde a deveni cerc. Sanctuarul central al ființei umane, Eul, încearcă continuu să se armonizeze cu destinul, să se reveleze pe sine ca plenar și conștient în toate manifestările și actele sale. Centrul cercului simte o teribila sete spirituală de a se identifica cu punctele ce desenează circumferința.

Numai dând curs acestei atracții centrul creează cercul.

Până ce omul nu se supune legilor cercului, rotunda ființă nu poate fi generată, iar el nu este decât arc ce tinde sa devina cerc.

„Sufletul lui e în căutare
în muta, seculara căutare
din totdeauna
și până la cele din urma hotare”

se destăinuie Blaga în „Autoportret”. Aceste stihuri exprimă situația existențială la un moment dat a Eului. Eul își contemplă propria sa acțiune: a căuta. Această contemplare a propriului eu este însoțită cu necesitate de o anumită distanțare de el care pare a fi înstrăinare. Nu întâmplător este deci faptul că versurile sunt scrise la persoana a III-a. Detașarea necesară contemplării, când nu este violentă, când este controlată, nu produce ruperea stărilor de conștiință, nu conduce spre cazuri patologice. Dimpotrivă, ea face posibilă cunoașterea.

Dacă această contemplare va rezista „până la cele din urma hotare” eul va găsi „apa din care bea curcubeul” și va realiza unificarea în cerc a ființei.

Dar cum până la a deveni cerc „calea aici cu greu se găsește” și cum „numai o clipă, uitată pe urmă și ea, îți dezvăluie nebănuitele trepte” sufletul în căutare va mai avea momente în care să exclame cuprins de îndoială:

„O, voi ajunge, voi ajunge
vreodată pe malul
acelei mări pe care azi
o simt
dar nu o văd?”

Acum Blaga nu-și vede drumul și stă sub semnul îndoielii și nesiguranței, ceea ce-i creează melancolie, îndoială, tristețe.

„Cu coasa tăgăduirii pe umăr în cea din urmă tristețe mă-ncing" mergând până la revoltă: „nu știu nici azi de ce m-ai trimis în lumină, de ce m-ai trimis în lumină, mamă, de ce m-ai trimis?"

Deși se va crede în așteptare sufletul va fi neîncetat dinamic, angajat în căutare. Tensiunea interioară care istovește acum sufletul, care ar putea fi depășită doar în momentul revelării „acelui ceva" pe care-l caută, ispitește pe poet să ridice la rang definitiv și universal valabil momentul existențial în care este cufundat.

„Pe drumuri pornit
Iscodesc semnele
Întregului rotund depărtat
Pretutindeni e o tristețe, e o negare, e un sfârșit"

Din nerăbdarea de a afla izvorăsc false profeții și false concluzii:

„La patruzeci de ani, în așteptare
Vei umbla ca și acum printre stele triste și ierburi
La patruzeci de ani, sugrumându-ți cuvântul
Te-i pierde pe tine în căutare.
Prin ani un vânt o să te tot alunge sub cer
Vei mânca miere neagră și aplecat vei tăcea.....
La patruzeci ca pe-un țărm vei ajunge
Unde fără-ncetare
Vei aștepta să vie la tine celălalt țărm
Jaf veșnic voindu-te pentru păsări
Din cealaltă zare.
Pe șaptezeci și șapte de ulițe vei umbla desculț și cu capul gol
Ce sămânță n-a fost în zadar aruncată?
Ce lumină n-a fost în zadar cântată?"

Rătăcit în hățișul intelectului izolator, poetul s-a expus pradă sângerândă tuturor întrebărilor aidoma lui Dante în pragul Infernului: „La mijlocul drumului vieții noastre/ M-am trezit într-o pădure întunecoasă/ Căci rătăcisem drumul cel drept."

Numai că trecerea prin Infern este obligatorie și necesară pentru cucerirea, în cunoștință de cauză, a seninătății paradisiace. Este punctul diametral opus, la jumătatea arcului de cerc între naștere și reîntoarcere. Căci modalitățile de a ajunge cerc sunt încrustate adânc în substanța fiecărei ființe, iar datoria spirituală a omului este de a-și cunoaște propria modalitate. L. Blaga are conștiința „acelui ceva" pe care-l caută, această conștiință

conținând în sine și presimțirea modalității de acțiune interioară care-l va conduce la găsirea „luminii de ieri”.

Pentru că el caută lumina de ieri, calea reîntoarcerii la o stare și o lume pe care știe că a părăsit-o cândva.

„Caut, nu știu ce caut. Caut
O oră mare rămasă în mine fără făptură
Caut, nu știu ce caut. Sub stele de ieri,
Subt trecutele, caut
Lumina stinsă pe care o tot laud”

Întoarcerea în punctul unde începutul și sfârșitul existenței coincid, necesită parcurgerea drumului și legitatea cercului.

Doar devierile din orizontul acestui drum în cerc duc spre dezechilibre, care sunt resimțite de ființa rătăcită ca alienare, ca moarte simbolică. Risipirea spontană și inconștientă în cele patru elemente îl va cutremura pe Blaga în adâncuri și se va simți blestemat.

„Viața cu sânge și cu povești
Din mâini mi-a scăpat.
Cine mă-ndrumă pe apă?
Cine mă trece prin foc?
De paseri cine mă apără?
Drumuri m-au alungat
De nicăieri pământul
Nu m-a chemat
Sunt blestemat”

Disperarea va chema moartea – acea moarte ca abandon, ca ruptură artificială, care-i va apare, paradoxal – ca unică posibilitate de reîntregire a ființei

„M-aplec peste margine
Nu știu, e-a mării,
Ori a bietului gând?
Vino sfârșit, așterne cenușă pe lucruri
Nici o cărare nu mai e lungă
Nici o chemare nu ma alungă
Vino sfârșit!”

Dar ceea ce-l salvează, ceea ce nu-l face să rămână agățat de acest moment crucial este faptul că el nu neagă existența celeilalte zări, a celuilalt țărm și e conștient că a pierdut doar cărarea ce-i îndrumă pașii acolo.

„Până la cele din urmă margini privim
Noi sfinții, noi apele
Noi tâlharii, noi pietrele
Drumul întoarcerii nu-l mai știm
Elohim, Elohim”

Izbăvirea din această situație limită nu mai este cu putință decât urmând până la capăt însuși drumul pe care ființa s-a rătăcit.

Chiar pierzând conștiința și succesiunea fiecărui pas pe drum Blaga merge pe drumul bun purtat de o intuiție sigură, care-l obligă să urmeze legile cosmice, să se armonizeze cu ele.

Marinar pierdut în noaptea neștiinței, va urma drumul ce-i este indicat de stele:

„Pribeag cum sunt,
Mă simt azi cel mai singuratic suflet
Și străbătut de-avânt alerg, dar nu știu unde
Un singur gând mi-e rază și putere
O, stelelor, nici voi n-aveți
În drumul vostru nici o țintă
Dar poate tocmai de aceea
Cuceriți nemărginirea"

Când tensiunea lăuntrică va atinge apogeul, când balansul între DA și NU va descrie o jumătate de cerc, energia produsă de acest balans va face posibil saltul către parcurgerea celuilalt arc de cerc pentru închiderea acestuia. Și ființa va realiza că se află din nou pe drumul părăsit cândva; ba, mai mult, va constata că nu-și părăsise nici o clipă drumul ci numai conștiința că are propriul sau drum. Mântuit, omul va descifra păcatul ce „a apăsat peste casa ființei sale" și l-a făcut să rătăcească în pustiu.

„Am înțeles păcatul ce apasă peste casa mea
Ca un mușchi strămoșesc.
O, de ce am tălmăcit vremea și zodiile
Altfel decât baba ce-și topește cânepa-n baltă?
De ce am dorit alt zâmbet decât al pietrarului
Ce scăpăra scântei în margine de drum?
De ce am râvnit altă menire
În lumea celor șapte zile
Decât clopotarul ce petrece morții la cer?"

Înțelege că ființei sale îi era proprie cunoașterea imaginativă asemeni babei, clopotarului, pietrarului care viețuiesc în spațiul arhetipal unde totul are sens și rost: „Aici am înțeles că tot ce este trebuie sa fie!" (Zamolxis, L. Blaga)

Mai mult, i se relevă faptul că forța integratoare, rostul suprem al existenței este IUBIREA.

„În spațiul tainic, fără mărturie
Mă alesei cândva făptura vie
M-au făurit cântând, râzând părinții
Ei, țesătorii vieții și ai morții

mi-au dat ce-ngăduise soarta
Au pus în mine soarele și noaptea
Și mi-au adus un drum în fața porții
- Acesta-i drumul tău, mi-au zis părinții
Pornești din văi s-ajungi în slava minții
Pe cale-n lumea neagră am plecat
Umblam, vedeam dar încă nu eram
Vedeam, umblam dar nu mă închegam
Prin anul lung, ah! lung de altădat'
Abia Iubirea m-a întemeiat!"

Da, dar
„Calea aici cu greu se găsește
Nu-i nimenea să te îndrepte
Numai târziu, numai o clipă,
Uitată pe urmă și ea
Îți dezvăluie nebănuitele trepte"

Reîntoarcerea în lume, în miezul de foc al Dumnezeirii din sine, - acesta-i drumul de urmat pentru mântuire, căci

„drumul tău nu e-nafară
Căile-s în tine însuți.
Iară cerul tău se naște
Ca o lacrimă din plânsu-ți"

Acum și aici, în cântecul nou pe care „inima l-a învățat", iubirea de sine se transformă în jertfă de sine:

„Unde un cântec este, e și pierdere
Zeiască, dulce pierdere de sine"
…….
„Altfel mă iubesc de-acum
Unul între mulți
Și mă scutur de mine însumi
Ca un câine
Ce a ieșit dintr-un râu blestemat.
Sângele meu vreau să curgă
Pe scocurile lumii
Să-nvârtă roțile
În mori cerești."

Brațele sale încărcate de iubire se vor desface larg pentru o uriașă îmbrățișare cosmică:

„Și azi, dintr-odată, neașteptat, acest răsărit
Ce cântec nemăsurat!

Ca unui orb vindecat
Lumea-n lumină mi s-a lărgit
Puterile mișcă-n zenit
Deschid porțile; Timp neumblat
Bine-ai venit"

Într-adevăr, de la „De ce m-ai trimis în lumină, mamă?" până la „Abia iubirea m-a întemeiat" este un drum lung și „calea aici cu greu se găsește„

Ajunsă în centrul lumii ființa va vedea toate drumurile raze ce aduc pelerinii spre templul adevărului:

„Ziua verde, duh de nuc
Toate drumurile duc
Unde-i raiul vântului
Dragostei, cuvântului
Toate drumurile duc
Către joia focului
Spre amiaza locului
Unde arde patima
Unde cântă lacrima."

III. CREAȚIE ȘI CUNOAȘTERE

Motto:
„În copilărie, când am văzut întâia oară niște nuferi pe undele unui lac, nu credeam că sunt flori care cresc din apă, ci-mi închipuiam că niște flori se oglindesc de pe țărm în lac. Atâtea flori care cresc în apele tăcute ale sufletului și-și dezvelesc petalele pe luciul conștiinței noastre: ele cresc din noi, dar noi le credem oglindiri din lumea dinafară"
L. Blaga „Pietre pentru templul meu"

„Connaissance c'est co – naisssance"
Paul Claudel

Orice operă de artă are la bază o anumită atitudine față de existență. Opera de artă este rezultatul intenției originare a eului, care își sondează propriile adâncuri, spre a le descifra sensul și pe care apoi le exprimă în forme concrete, perene.

Pătrunzând în intimitatea și misterul eului, creatorului i se dezvăluie rostul lumii și deci și a întregii existențe.

Opera de artă este creată de un proces sufletesc sui-generis și este obiectivarea unei atitudini a eului creator față de problemele existenței.

După cum afirmă Benedetto Croce „viața noastră lăuntrică devine, cu ajutorul imaginii artistice, obiect de cunoaștere"

Procesul de creație este o consecință a necesității lăuntrice a eului creator, mărturisită sau nu, de a se cunoaște pe sine. Posibilitatea de cunoaștere a celei mai profunde intimități umane, prin opera de artă nu este numai apanajul personalității creatoare, ci și a oricărui individ care asimilează opera în mod just, având față de ea o atitudine de totală implicare (adică prin distanțarea celui ce primește opera, de imaginea pe care și-a făcut-o deja despre lume și sine însuși.)

Distanțarea este necesară întrucât ea face loc posibilității confundării pe parcursul receptării operei, cu ființa creatorului, ce se destăinuie pe sine prin operă. Pentru ca actul de cunoaștere să aibă loc, cel ce ia contact cu opera trebuie să se nască „a doua oară", să se nască odată cu opera.

Numai această modalitate de receptare deschide calea spre o cunoaștere obiectivă prin artă.

Așa cum spunea și Paul Claudel – „Connaissance c'est co- naissance"

Deci opera de artă oferă o cale de cunoaștere obiectivă a celei mai secrete și așa zis insondabile alcătuiri a ființei umane. De altfel, cred că aceasta și este menirea majoră în virtutea căreia există arta. Pe acest adevăr se bazează și Hegel atunci când profetizează dispariția într-un viitor, îndepărtat, ce-i drept, a artei. El susține că aceasta va dispărea atunci când cunoașterea de sine a omului se va putea înfăptui fără această oglindă, fără această cârjă, când omul va descoperi alte căi spre descifrarea misterului existenței. Atunci arta își va pierde rațiunea de a fi. Că așa stau lucrurile vine să ne certifice și faptul că marii mistici au realizat uniunea cu divinitatea, fără să fi avut nevoie de suportul artei pe care au ignorat-o în mare parte sau chiar total.

Dar, revenind la nivelul în care ea este încă o necesitate de cunoaștere, arta este din punct de vedere gnoseologic – obiectivă. Căci, situând particularul și subiectivul în orizontul generalului uman, ea oferă o oglindă obiectivă a realităților ce alcătuiesc substanța comună tuturor oamenilor, pe care se bazează unitatea umanității.

Dar, așa cum omul, pentru a vedea culorile este dăruit cu vedere sau pentru a percepe sunetele posedă organe auditive, tot așa, are nevoie de „organe", de calități de percepere adecvate vieții interioare. Drept care, metoda de cunoaștere a realităților subtile din ființa umană, trebuie să se bazeze pe aceste calități dezvoltate, iar nu pe gândirea legată de lumea exterioară percepută cu simțurile, care este o gândire adecvată realităților exterioare, fizice.

„Există lucruri adânci care în lumina artei pot fi înțelese cu mult mai limpede decât în lumina științei. Se spune că apa unor mări e mai străvezie în lumina lunii decât în cea a soarelui” (L. Blaga)

În ceea ce-l privește pe L. Blaga, a devenit o obișnuință a criticii ca fenomenul poetic să-i fie considerat în raport cu filozofia sa, ca poezia să-i fie explicată prin sistemul său teoretic.

Dar procesul de creație al filozofiei și al poeziei este diferit, pentru că la aducerea viziunilor interioare în planul expresiei au intrat în joc forțe diferite.

La elaborarea sistemului filozofic au participat forțele logicii și ale lucidității, care au creat întregul eșafodaj de axiome și argumente, învelite în straturile limbajului, forțe ce sunt reduse la tăcere în timpul procesului creator de poezie. Nașterea poeziei se desfășoară într-un anumit fel în afara conștiinței lucide a creatorului.

„În general, creatorii nu-și dau seama de stratul profund al operei lor și că ea implică accente și atitudini care le depășesc intențiile”, afirmă Blaga în „Manuscrise postume”

În aceeași ordine de idei ne sunt revelatoare destăinuirile poetului: „M-au deșteptat niște stihuri ce voiau să se închege în mine. Întâiul stih se alcătuise în mine încă de cu seară. Simt că stihul a crescut singur în timpul somnului. Va trebui să-mi amintesc stihul ca poezia să se închege de la sine. Mă mir că mi-a căzut în palme ca un rod copt.”

Actul cunoașterii de sine a eului creator se poate realiza abia după conceperea poeziei deoarece, dacă în timpul procesului de creație ar interveni luciditatea, ea ar împiedica manifestarea liberă a simbolurilor latente din profunzimea eului creator, latențe ce oferă obiectul cunoașterii.

„Stihul s-a oprit în fața cugetului meu. Mi-am zis mie însumi: nu te mira, că-l deochi!

Și m-am desmirat ca să nu-l alung.”

Meditația asupra propriului proces de creație, efortul de cunoaștere de sine, de conștientizare, au făcut posibilă apariția sistemului teoretic blagian. Filozofia sa este ulterioară poeziei. Chiar Blaga exprimă foarte plastic acest lucru: „Procesul creator de poezie este asemănător faptelor din cele 6 zile ale creației; cunoașterea prin poezie este un fapt epigonic, o reprivire duminicală. Poezia este un fapt abisal, constatarea realităților conținute de ea este un fapt secund, încadrat în interesele unui subiect treaz care vrea să cunoască.”

Cele două valențe fundamentale ale spiritului blagian își află un intermediar, un conciliator, în creația dramatică, creație ce beneficiază de cele două forțe creatoare ce-și împrumută reciproc înțelepciune. Teatrul său este recunoscut ca teatru poetic și filozofic totodată și el ocupă un loc central în operă, oferindu-ne o cale mai directă pentru determinarea ideii fundamentale a acesteia.

În creația dramatică, Blaga transfigurează cu ajutorul harului poetic, idei și sentimente, tendințe,curente și atitudini, mituri și fapte istorice, cu care conștiința sa lucidă a intrat în contact de-a lungul timpului.

Trebuie subliniat și marcat de asemeni și faptul că fiecare creație a artistului este actualizarea unui moment din evoluția sa interioară, spirituală.

Urmărind cronologic producțiile sale artistice vom asista nu numai la maturizarea progresivă în sens estetic, ci și la o tulburătoare metamorfoză sufletească a ființei însăși a creatorului.

Contra opiniei poetului însuși, cu lumina sa el nu „sporește a lumii taină" ci revelă și relevă tainele lumii.

„De la basmul sângelui spus/întorcându-ne fața către perete/și lacrima către apus" ne stăruie în minte cuvintele lui Hegel: „Fiind liberă și de sine stătătoare, arta poate să-și rezolve sarcina ei cea mai înaltă, când s-a situat pe sine în sfera sa cea mai înaltă, care-i comună cu religia și filozofia și când ea nu este decât un mod de a înfățișa Divinul, de-a exprima cele mai profunde interese ale omului, cele mai cuprinzătoare adevăruri ale spiritului."

Urmărim deci drumul spiritual pe care a umblat Blaga, drum dezvăluit în creația sa dramatică, cu conștiința că divizăm un tot, un univers articulat, cosmotic, pentru a supune analizei părțile.

Dar pentru început o scurtă privire teoretică asupra procesului de creație, așa cum credem ca s-a petrecut acesta în cazul poetului, dramaturgului și filozofului L. Blaga.

În nevoia sa de exprimare, eul creator dă naștere unor atitudini specifice, unor tensiuni esențiale care se cristalizează în trei genuri literare diferite: liric, epic și dramatic. Analizând procesul creator vom observa că eul în momentul creației se caracterizează printr-o dinamică vie, printr-o profundă tensiune. După gradul de amplitudine sau concentrare a acestei tensiuni se cristalizează cele trei tipuri de creație, cele trei moduri de realizare prin cuvânt a vieții spirituale. Aceste trei grade de tensiuni, care în sânul eului creator sunt autonome, nu se concretizează în operă în aceeași independență. În planul operei le vom găsi amestecate dar nu e mai puțin adevărat că una dintre ele este dominantă.

Tensiunea este generată de un conflict interior pe care, atunci când este născător de artă, îl putem numi conflict creator. El este germenele procesului creator. Conflictul constă în două tendințe opuse inerente eului, dintr-o „polaritate", cum spunea Goethe și anume, o tendință centrifugă care o mână spre exterior și una centripetă îndreptată spre interiorul sufletesc.

Mișcarea spre interiorul ființei, contemplarea interiorului, naște poezia lirică. După o anumită perioadă, în care s-au acumulat datele necesare, din această fugă spre centru se naște mișcarea contrară spre marginea cercului,

din necesitatea de a obiectiva datele acumulate la centru. Această obiectivare crează personajele și conflictul dramatic în teatru. În cazul lui Blaga, fuga spre centru și fuga spre circumferință s-a produs cu o anumită ritmicitate, creația lirică și cea dramatică realizându-se de-a lungul anilor în paralel. Dar necesitatea dominantă a spiritului blagian este retragerea la centru, ceea ce explică și faptul că opera sa dramatică este un teatru poetic.

Miezul unei piese se naște în acel focar interior, în eul creator cufundat în propria sa contemplare. Acel centru poartă în sine latent întreaga desfășurare dramatică așa cum sămânța poartă în sine viitoarea plantă. Procesul de obiectivare a acestor latențe începe în momentul când toate forțele genetice s-au trezit și sămânța încolțește. Ea va creste și va prolifera în universul manifestat, în lumea fenomenelor, păstrându-și esența în fiecare personaj și eveniment al operei dramatice, după principiul unic și multiplu în același timp. Eul se obiectivează spre a se contempla din interior spre exterior. Tensiunea centripetă generează la rândul ei întoarcerea la centru, dorul sinelui de a se întoarce în intimitatea sa. Personajele unei piese sunt purtătoare ale unei tendințe lăuntrice ale creatorului și ele sunt puse de acesta în situații în care să-și poată manifesta aceste tendințe.

IV. HOMO VIATOR ȘI FORȚELE STIHIALE

Motto:
„Aici s-a întâmplat ceva, ca în altar când vinul se schimbă în sânge de Dumnezeu”.
L. Blaga “Tulburarea apelor”

Contactul cu universul dramaturgiei blagiene mi-a prilejuit descoperirea că și în teatru artistul a fost dominat de deslușirea demersului evolutiv al omului; și aici ca și în opera poetică, nucleul gândirii sale se concretizează în motivul drumului.

Incursiunea pe care o propun are la baza tocmai demonstrarea felului în care piesele: „Cruciada copiilor”, „Zamolxe”, „Tulburarea apelor”, „Meșterul Manole”, deși universuri închegate rotund, de sine stătătoare ca opere artistice, sunt legate între ele, participând în secret la revelarea aceleiași realități spirituale a destinului omului, ca veșnică reîntoarcere la obârșie, dar pe planuri din ce în ce mai spiritualizate. Blaga surprinde în aceste opere pe „Homo viator” în marea să călătorie prin universul spiritual.

Personajele blagiene se ordonează, după opinia mea, în două categorii distincte: pe de o parte există personajele „simboluri” care sunt aproape depersonalizate, stilizate, nedeterminate de un anumit timp și loc. Acestea sunt

întruchiparea unor energii dezlănţuite, sunt idei - forţă. Ele nu au psihologie proprie, sunt instrumente karmice, agenţi ai legilor evoluţiei. În această categorie de personaje se înscriu: Doamna, Ioana Zănatica, Teodul, Zamora, Magul, Găman, Bogumil şi Nona.

Cealaltă categorie este constituită din figura centrală, figura cheie a fiecărei drame: Radu, Zamolxe, Popa, Manole – şi aparte – Moşneagul din „Tulburarea apelor", personaje ce imortalizează fiecare un moment spiritual al evoluţiei umane şi implicit a autorului însuşi. Fiecare din aceste personaje întrupează o ipostază a omului angajat pe cerc. În economia pieselor – personajele forţe spirituale – prilejuiesc izbucnirea conflictului şi diferitele atitudini ale omului faţă de ele. De asemeni, pe fiecare personaj aflat pe propriul său drum circular îl vom recunoaşte ca ipostază pe circumferinţa unui drum evolutiv, colectiv.

Fiecare personaj se află (ca şi planeta Mumă pe care o locuieşte – Pământul) într-o dublă mişcare circulară – un drum al destinului sau individual, drum ce constituie un punct pe circumferinţa drumului evolutiv colectiv al umanităţii.

Căci fiecare om este o celulă a organismului umanităţii. Această plasare a omului concret într-un destin colectiv conferă personajelor blagiene dimensiune mitică.

Pentru că aşa cum spune Mircea Eliade: „Mentalitatea arhaică reţine individualul în măsura în care acesta poate fi asimilat unei categorii impersonale, în măsura în care el îşi pierde autenticitatea sa istorică şi devine arhetip. Un eveniment, o individualitate istorică se integrează într-o categorie arhetipală când încetează de a mai fi ireversibilă şi devine actualizarea unui moment repetabil la infinit. „Obsesia" omului arhaic este: a fi întreg şi real. Tot ce face şi gândeşte el este copia unui prototip divin, a unui gest cosmologic."

Structura umană, „forma humanitatis" se regăseşte plenar şi egal în fiecare structură individuală umană aşa cum structura cosmică se regăseşte în fiecare atom. Ce se întâmplă în macrocosmos se repetă în microcosmos. „Universul este un om mare în care trăieşte un om mai mic" spunea George Călinescu.

Omul începe să existe şi să se definească pe sine odată cu drumul. Despărţirea de Mume constituie primul pas pe drum, adică naşterea, iar scopul şi necesitatea drumului sunt: reîntoarcerea conştientă la Mume.

Drumul esenţial al omului este marcat, în opera dramatică luată în discuţie, cum spuneam, de personajele ipostază: Radu, Zamolxe, Popa, Manole, Moşneagul.

Putem începe discursul cu oricare dintre ele, căci orice punct de pe cerc este şi început este şi sfârşit în acelaşi timp, dar pentru a păstra o simetrie, analogă cu o existenţă umană, care începe în copilărie şi se sfârşeşte la bătrâneţe, dar mai ales pentru faptul că teatrul lui Blaga ne permite aceasta, începem cu „Cruciada copiilor"

a. ARS DE LUMINILE CERULUI

Motto:
„Și în acest fel mi-a fost dat să mă ridic din oarba Împărăție a labirinturilor negre la scânteietoarea cetate de lumină”.
J.R Borges „L'immortelle”

În „reprivirea sa duminicală” din „Trilogia cunoașterii” Blaga stăruie asupra cauzelor datorită cărora din trunchiul comun – Creștinismul primitiv – au răsărit trei ramuri principale diferite, trei modalități de trăire și interpretare a misterului cristic: catolică, protestantă și ortodoxă. Fiecare dintre acestea se constituie ca „spiritualități bipolare” întrucât ele s-au cristalizat ș sunt rezultatul confruntării dintre spiritul creștin inițial cu duhul local.

La origine, învățătura creștina este pusă sub semnul eternității și al vremelniciei în același timp. Penetrația masivă și perenă în conștiința umanității a evenimentului cristic are o explicație în coincidența eternului cu efemerul, a infinitului cu finitul, a idealului cu realul, în întruparea lui Iisus, care este modelul ideal al omului creștin.

„Absolutul de compoziție mixtă, transcendent și concret, este stratul matern prielnic, pe care avea să înflorească bipolaritatea de mai târziu, ca o particularitate structurală proprie fiecăreia din spiritualitățile creștine”. (L. Blaga)

Doctrina catolică a adoptat pe lângă transcendență și biserica – fapt concret – ca trupul lui Iisus sau ca stat al lui Dumnezeu pe pământ. Spiritul evanghelic a asimilat la același nivel valorile transcendente cu categoria libertății individuale, iar spiritul ortodox pendulează între transcendență și categoriile organicului. În ortodoxie organicul este înălțat ca al doilea pol al vieții spirituale. Ortodoxul depune mărturie pentru corespondența între sfințenie și miracolul vieții, între cer și pământ.

Credința este resimțită ca o necesitate organică, lumea este un organism viu la viața căruia participă activ fiecare parte a sa.

În „Cruciada copiilor” conflictul este generat de ciocnirea diverselor altoiri ale spiritului creștin pe duhul local, ciocnire între spiritualitățile bipolare catolică și ortodoxă ce sunt întruchipate de Doamna și Teodul. Mobilul disputei celor două forțe opuse este personajul – cheie – Radu, copilul de 12 ani, căruia această confruntare îi va prilejui revelarea adevărului în propriul său sine. Spațiul și timpul în care se desfășoară evenimentele sunt – o cetate de hotar, pe Dunăre în jos, în anul 1212, anul cruciadei copiilor.

Copiii fac primii pași pe drum. Ei vin din celălalt tărâm, de la Mume. Despărțirea de ele prin naștere le face intrarea în individualitate și multiplicitate.

În această lume ei vor trebui să făptuiască. Aceste fapte vor cristaliza centrul, punctul de sprijin al cercului viitoarei lor existențe. Diametrul cercului copiilor este mic. Neînstrăinați total de Mume, ei se vor reintegra mai repede, mai firesc. Punctul culminant de criză, inevitabil și necesar evoluției, îl vor traversa inconștient, fiind absolviți astfel de contradicții acute și de suferință, la nivelul propriei conștiințe.

Plecarea în cruciadă constituie piatra de încercare a firavelor ființe. O putere magică s-a furișat de la suflet la suflet și a încolțit în ei dorul pentru împlinirea marii porunci de reîntoarcere. „A zburat peste noi porumbelul Sfântului Duh și am luat de la el dorul de plecare!" Oaspeți ai mamelor care i-au născut, se vor dărui drumului, plutind în cântecul orfic, ce sună vrăjit din toiagul devenit fluier. A privi înapoi nu le este îngăduit căci „înainte atâta cale îi mai așteaptă" spre marea faptă. „Marșul lor este ca o alunecare, ca o plutire. Parcă și-ar căuta drum pe o apa și nu pe pământ".

Reîntoarcerea la Mume cere pierderea de sine, pierderea individualității și părăsirea numelui: „Eu nu sunt Petru, eu nu sunt Ion, eu nu sunt Gheorghe, eu sunt cel ce intră în Ierusalim", cel ce intră în marea unitate primordială.

Sub aparenta boală a sufletului, o mare forță spirituală le conduce pașii, forță împotriva căreia nimeni nu se poate ridica. Este deosebit de interesant de observat cum ideea artificială a maturilor (de cucerire a Mormântului Sfânt) se metamorfozează în sufletul copiilor în credința organică, căpătând caratele adevărului.

Aruncați de călugării papistași pe falsul drum al cruciadei, cucerind Ierusalimul, copiii n-ar avea nimic de câștigat nici pe Pământ și nici în Ceruri. Dar porțile Adevăratului Ierusalim, al sufletului, le sunt larg deschise, de forța credinței lor, capabilă într-adevăr să mute munții din loc.

Presimțirea unei acute și profunde confruntări ne inundă de la primul pas în atmosfera piesei: Radu și Ileana, fiul Doamnei cetății și respectiv fiica Dascălului își dispută regii pe câmpul de bătălie împărțit în pătrate albe și negre. Dar Radu este absent, nu participă efectiv la joc. Privirea îi alunecă peste lucruri. Forțele destinului au venit să-i pună la încercare ființa. Cuvântul spiritului catolic, rostit de călugărul Teodul, a pus stăpânire pe sufletul său: i-a cerut jurământul. Răspunzând nevoii profunde de credință, ce sălășluia latentă în adâncul sufletului-copil, ideea catolică a cuceririi Mormântului Sfânt, a pătruns adânc în intimitatea sa.

Curgerea firească a evenimentelor ce s-ar fi produs datorită opțiunii lui Radu, și anume plecarea lui în cruciadă, este zădărnicită de forțele ce stăpânesc ființa mamei sale. Adevărata luptă va avea loc între forțele mamei și cele ale călugărului Teodul. Aceste „idei înzestrate cu voință" sunt prin structura lor antagonice. Fatal, ele se vor ciocni, disputându-și-l pe Radu.

Cei doi au ca luna câte o față luminată și alta întunecată. În sânul fiecăruia se va naște o contradicție generatoare de dramă.

Teodul, supus dogmei catolice, are ca ultim țel al existenței cucerirea Mormântului Sfânt. Acest țel concentrează toată lumina ființei sale, el fiind întemeiat pe credință. Pentru catolic, triumful Bisericii are o prioritate indiscutabilă față de orice alt interes. Dar dacă „îndrumarea stăruitoare a energiilor umane spre acest triumf este adesea încoronată de succes, ea are totuși dezavantajul că instalează în conștiința individuală orientări care prea adesea iau în răspăr pornirile firești ale conștiinței morale” (L. Blaga).

De aceea, de calea ce duce spre adevărata Împărăție a lui Iisus, Teodul e străin. Catolic fiind, el va fi supus unei confuzii de planuri. Nu va pătrunde taina adevărului organic al ortodoxului: nu pământul pe care a călcat Iisus, nu locul geografic limitat al Ierusalimului este Împărăția Lui, ci ființa sfântă locuiește imensul suflet al adevăraților credincioși. Cuvântul său de foc a fost înscris cu litere nevăzute dar adânci în sufletul lumii. Iisus a ridicat lespedea mormântului și a înviat în suflete. Neînțelegând adevărul credinței ortodoxe, Teodul supune și pe copiii acestei credințe magiei malefice a verbului său – îndemnându-i pe calea bătută a trei cruciade – a cuceririi sângeroase a Mormântului.

Dialogul Doamnei cu Teodul ne dezvăluie profesiunea de credință a amândurora. Teodul este convins că istoria spiritualității creștine se află într-un moment crucial. „Suntem la capăt de pod și în ajunul unei noi mântuiri” Mântuirea pe care o propovăduiește Teodul se află în mâinile copiilor pentru că „de când fiii lui Adam au prins să se dușmănească s-au întâmplat multe lupte între oameni. Dar toate au fost pentru bunuri din lumea asta. S-a irosit multă viață pentru aur și vremelnic gând, dar niciodată pentru un mormânt. Rătăcirile de până acum ne mai arată un drum, singurul, cel din urmă, liturgic curat, neîncercat”: acela al cruciadei copiilor.

Părinții au plecat la Ierusalim cu pofte și gânduri lumești, dar acolo trebuie să purcezi ca spre vis și moarte, fapte de care nu mai sunt în stare decât neprihănitele ființe ale copiilor. „Ei sunt aleșii, noi osândiții. Slăbiciunea lor e tăria cerului, bâlbâitul lor e graiul îngerilor. Numai ei mai pot să cucerească Mormântul pierdut, copiii curați, luminile vii, sfinții mici și fără de moarte. Un mers din minune în minune va fi drumul lor”.

Instinctul de apărare va izbucni cu violență în mama greu încercată, care-l va acuza pe Teodul de beție verbală. Dar cu acea intuiție profund feminină ea va desluși chinul lăuntric de care este stăpânit Teodul: „Tu ești un om sfâșiat și chinuit, Teodul!”

Acesta va încuviința: „Eu nu am suflet, eu sunt unealta unui gând, aspră și crudă unealtă; suflet au azi numai copiii, eu nu mai sunt copil.”

Teodul traversează acum punctul cel mai acut al crizei spirituale: se află la cea mai mare distanță posibilă de Mume. A pierdut calea reîntoarcerii la ele. Mumele înseși nu-l vor mai recunoaște și-l vor sfâșia. Ființa sa e cufundată în cel mai teribil paradox: imposibilitatea înțelegerii coincidenței cerului cu pământul.

„Între cer și pământ numai nebunul alege pe cel din urmă”, spune el.

Este mărturisirea inconștientă a neînțelegerii esenței misterului cristic. Prin însăși existența sa Iisus a mărturisit despre coincidența eternă a cerului cu pământul.

Forța opusă lui Teodul, întruchipată de Doamna, este aceea a instinctului matern. Doamna acționează din impulsul instinctului de conservare a puiului. Gradul maxim de concentrare a acestui instinct îl aflăm în personajul Ioana Zănatica, Ioana Lupoaica. Ea își apără puiul de lup cu o violență animalică dezlănțuită. Cele șapte mame, reprezentante ale mamelor părăsite de copii vor învinui pe Doamna de această catastrofă. Acuzația se transformă treptat în mărturisirea instinctului matern, neconsolat care devastează ființa lor ce nu se poate ridica la demnitatea umană. Mamele păcătuiesc prin aceea că nu le interesează decât soarta propriului lor copil, ceea ce denotă un acut simț al proprietății. Străina care-și caută înnebunită copilul e copleșită când realizează că cel pe care-l crezuse câteva minute a fi copilul ei, se dezvăluie a fi al unei alte mame, și-l va abandona. Doamna cade în aceeași greșeală: cât timp își credea copilul propriu la adăpost de pericolul cruciadei, binecuvântează și adăpostește pe micii cruciați veniți de aiurea. Când pericolul va pluti și asupra casei sale, ea își va uita rolul de gazdă și va alunga pe copii în puterea nopții, sperând ca prin acest gest a alungat însăși fatalitatea care-i amenință propriul copil. Disperată de iminența pierderii lui, ea va fi în stare să-și uite credința, să se lepede de Christos, pentru a se vinde Satanei în schimbul însănătoșirii copilului.

Sabia pe care Iisus a propovăduit că o va aduce între mame și copiii lor este destinată uciderii instinctului, pe mormântul căruia poate înflori floarea rară a adevăratei iubiri.

Creșterea spirituală a Doamnei se va înfăptui prin înțelegerea limitelor umane la care restrânge instinctul, înțelegere ce o poartă spre dezmărginirea ființei sale pentru a primi în sine harul divin al iubirii. Esența iubirii i se va dezvălui: ea nu este întemeiată decât pe înțelegerea profundă a celui iubit, pe confundarea până la identitate cu aspirațiile lui, iar nu pe apărarea cu orice preț a ființei iubite, chiar în ciuda cerințelor interioare ale acesteia. Doamna se purifică de egoismul matern pentru a se ridica în suprema dăruire a Maicii Domnului. Pierderea copilului îi va îndurera profund întreaga ființă, dar trecută prin focul purificator, ceva din adâncuri se va trezi și-i va spune că adevărata iubire, aceea ce-l animă pe Iisus este jertfa de

sine. Ea va dobândi „a doua ieșire" în sensul lui Eliade, din situația tragică în care a fost antrenată de evenimente, și anume, izbăvirea prin înțelegere a legii care aduce cu sine eliberarea. Metamorfoza spirituală a Doamnei este posibilă întrucât în ființa sa sălășluiau tainic forțele iubirii. Balansul interior se înfăptuise între porunca egoismului matern, ce o alătură celorlalte mame, și glasul ce-i destăinuie sfințenia copiilor, minunea faptei lor.

„O, chipuri de basm! Te uiți la ei să le vezi cercurile de sfinți și te miri unde și le-au lăsat. E Dumnezeu cu miile de copii sau cu miile de mame? Mă doare durerea mamelor, mă tulbură credința copiilor. E un blestem sau începutul unei minuni?"

Este începutul unei minuni, ce se va desfășura în fața ochilor ei. Interzicând copilului său plecare în cruciadă, Doamna va asista la tulburătoarea acțiune a dorului după sfințenie. Radu pleacă în cruciadă ca luna „numai cu fățuca, nu și cu picioarele". Trupul lui va înregistra bolile, lipsurile și oboseala celor ce au depus jurământ și au plecat. Radu merge fără să știe spre Împărăția sufletului, spre sine însuși. Fiind copil, suprema lui dăruire va afla o singură limită – aceea a inconștienței. Sufletul lui „mare cât o biserică" va simți flacăra lui Dumnezeu, dar conștiința lui nu va participa la acest fapt, în ciuda simptomelor unei anumite maturizări, pentru că fiind încă copil n-a avut timpul necesar să-si dezvolte și să-și pună la încercare darul conștiinței. Când, luminată de iubire, mama va ridica interdicția, Radu, eretele sfânt, „va fi ars de luminile cerului". El va păși fericit pragul celuilalt tărâm, al celeilalte mări, purtat de razele binefăcătoare ale luminii dintâi. Interdicția prilejuiește copilului revelarea cetății sfinte în el însuși. Moartea este începutul și sfârșitul marelui ciclu al vieții. Plecând, Radu face promisiune sfântă de reîntâlnire - „acum plec; rămas bun mamă; să nu plângi, că iar ne vedem".

Acolo, în marea lumină, el a văzut „ceva" pentru mărturisirea existenței căruia va trebui să se întoarcă. Și se va reîntoarce, purtând numele Zamolxe, cu parabola Marelui Orb pe buze și în inimă.

b. UN NAI PENTRU IERIHON

Motto:
„Zic: Tată, mersul sorilor e bun.
El tace – pentru că îi e frică de cuvinte.
El tace – fiindcă orice vorbă la El se schimbă-n faptă.”
L. Blaga „De mână cu Marele Orb”

Realitățile luminii revelate în suflet, marele mister al existenței nu se pot mărturisi pe sine în lumea celor patru elemente decât prin analogie cu realitatea acestei lumi.

Cheia ce deschide porțile necunoscutului e transfigurată prin vămile limbajului în metaforă, parabolă, basm, alegorie.

În ipostaza sa ce poartă numele Zamolxe, omul primește botezul conștiinței, acea calitate câștigată de Radu în extazul său, ce-i face posibilă cunoașterea, luarea la cunoștința de faptul existenței și a rostului ființei sale în lume.

Dar conștientizarea deplină implică un drum și etape. Zamolxe traversează primul cer al drumului către conștiință, către cunoașterea spirituală.

Pentru ca adevărul pe care-l poartă în suflet Zamolxe, pentru ca Orbul să se poată revela în sufletele dacilor, profetul apare în circumstanțe prielnice unei ciocniri de forțe. Profetul Marelui Orb își face apariția într-un moment de haos spiritual, de disoluție a unei ordini ierarhice. Profetul intră în conflict cu păzitorul rigid al ordinii teocratice instituite, pentru că el a venit „să sfarme zeii”. Diagnosticul stării de spirit a lumii în care apare Zamolxe pentru a arunca sămânța învățăturii sale, are rezonanțe nietzscheene și wagneriene. Ne aflăm în plin amurg al zeilor.

Sacralitatea acestei lumi, ființă vie a adevărului a dispărut, lăsând loc „unui cer plin de hoituri” și „zei mucegăiți de veșnicie”. Credințe, superstiții și rituri degradate, golite de conținutul trăirii autentice, bântuie, ca un vânt mistuitor și uscat, viața spirituală a cetății. „Pisici spânzurate” mai păzesc ca talismane această lume de zei muribunzi, această lume în care izvoarele cu apă vie au fost înveninate de apele tulburi ale agoniei.

Ceea ce l-a determinat în primul rând pe Blaga să reînvie mitul lui Zamolxe (după Strabo, figură istorică, discipol al inițiatului Pitagora) a fost credința că figura evocatoare a acestui erou tragic ar putea reînnoi credința ancestrală a neamului nostru, luminând și reactualizând sursele întru refacerea coeziunii lui spirituale. Pentru că este un fapt constatat că dinamica procesului spiritual al omenirii, suscită mereu apariția câte unui reformator (sau erou civilizator) care are menirea să revoluționeze formele pietrificate create de prefacerea conținuturilor vii în forme obiectivate, răsturnând idolii constituiți prin golire de sensuri.

Acest act operează o întoarcere la surse care se constituie totdeauna ca o premisă pentru un salt înainte.

Zamolxe apare deci cerut de starea de haos spiritual al comunității dacice. La prima sa apariţie, reformatorul care-și începe misiunea sfântă, destăinuind lumii parabola Orbului, este întâmpinat de inconștiența și prejudecata oamenilor, cu pietre. Exilat din cetate el se va retrage în peștera unde începe odată cu asceza și procesul adânc și dureros de conștientizare.

„Timpul, când sufletul omenesc are mai multă nevoie de împrejurări favorabile în afară și liniște înăuntru, timpul său cel mai critic este când se retrage și se închide în sine pentru ca să treacă prin mari schimbări: omida niciodată nu moare așa ușor ca tocmai când în crisalidă e pe cale de a face aripi" detaliază Blaga momentul spiritual respectiv în „Pietre pentru templul meu".

Retragerea din lume (sau moartea simbolică) este necesară; ea creează posibilitatea unificării stărilor de conștiință, prin meditație solitară, în care spiritul i se revelă lui Zamolxe pentru a doua oară. Meditarea în singurătate trezește forțele latente ale conștiinței, certificând în acest proces realitatea celor revelate.

În peștera, unde „sunt aiuritele tăceri din care poți privi în dosul lumii", îl găsim pe Zamolxe împărtășind legea firii: moarte întru renaștere. Sufletul lui peste care „s-a așezat un prund de înțelepciune", în starea ritmică de așteptare și cântec se contopește panic cu tot ce ființează. Singurătatea este atât de profundă încât nu mai e resimțită ca solitudine dureroasă ci ca plenitudine, ca identitate între EU și cosmos.

„Și-s singur
Atât de singur, că de mult uitat-am să mai fac deosebire
Între mine și între lucruri
Numai om cu om ești: tu și eu
Singurătatea spălăcește aceste mărginiri
Și, împletindu-te cu taina lor, te pierzi în stâncă
Și te scurgi în unde și-n pământ"

Izbăvit de mișcarea haotică a aparențelor Zamolxe se simte „lac îmblânzit de zile fără vânt". Aici și acum i se revelează coincidența infinitului exterior cu cel interior:

„Nu știu: mă întorc în mine, ori cucernic îmi îndrept
Urechea spre păduri?"

Și totuși, liniștea lui e înșelătoare căci în afund, sufletul își formulează chinuitoare întrebări. Memorând întâlnirea din livadă ce a ascultat parabola Orbului, „noua și vânjoasă religie" pe care a vrut s-o aducă în dar „din inima necunoscutului", iubitului său „neam de urși", Zamolxe recompune

interior faptele și sentimentele sale, pentru a găsi răspuns la dureroasa întrebare: „De ce mi-au sfârtecat cu pietre gura / când astfel le vorbeam despre tine (Orbule) în dimineața aceea?”

Procesul de retrăire a stărilor anterioare este capabil de a pune în lumină punctul nevralgic generator de confuzii și în același timp și calea ce duce la repararea greșelii săvârșite. Căci luând pildă de la „stelele ce se întorc în lume”, Zamolxe se va hotărî la regăsirea drumului ce duce spre cetate, spre oameni, pentru a le mărturisi *încă o dată și altfel* existența Orbului.

Punctul vulnerabil al reformei dorite de Zamolxe constă în aceea că despre Dumnezeu nu poți mărturisi prin cuvinte.

Cheia parabolei Orbului o aflăm într-un aforism al lui Blaga din „Pietre pentru templul meu” scris în aceeași perioadă în care lucra la misterul păgân – Zamolxe: „Cuvintele biblice că Dumnezeu a făcut pe om după chipul și asemănarea sa nu înseamnă că Dumnezeu este un om în cer, ci înseamnă că omul este un Dumnezeu pe pământ”

Încercând o definire a indefinitului, Zamolxe glăsuiește:

„Despre Dumnezeu nu pot vorbi decât așa:
Îl întrupezi în floare și-l ridici în palme,
Îl prefaci în gând și-l tăinuiești în suflet,
Îl asemeni cu-n izvor și-l lași să-ți curgă lin peste picioare,
Îl prefaci în soare și-l aduni cu ochii,
Îl închipui om și-l rogi să vină-n sat unde-l așteaptă toate visurile omenești,
Arunci grăunțe între brazde și zici: „din ele crește Dumnezeu”

Dar efectul translației acestui adevăr în metaforă este inversul celui scontat: căci parabolizându-l îl încifrezi în vălul cuvintelor: „Traducerea în limba românească a unui cântec” pe care inima lui Blaga îl spune, „îngânat suav pe limba ei”, trădează parțial limba originară a spiritului.

De altfel parabola nu dezvăluie decât un adevăr relativ. Zamolxe identifică adevărul absolut cu un aspect al său, cu ceea ce este el, omul Zamolxe, și cu ceea ce știe el despre sine la un moment dat. „Nu e bine să năzuim prea mult a ne cunoaște pe noi înșine, căci încetul cu încetul ne identificăm oarecum cu o parte din noi, adică cu fracțiunea aceea a eului pe care o cunoaștem” (Blaga)

Nici spiritul lui Zamolxe nu se cunoaște pe sine în toată plenitudinea sa.

„Căci nu ești tu, Dumnezeire, neînțelesul orb
Ce-și pipăie cărarea printre spini?
Nu știi nici tu de unde vii și unde mergi
Ești chinuitul gând strivit în gol.”

Această definire divină intră în contradicție cu definirea aceleiași divinități dintr-o variantă a parabolei ‘De mână cu Marele Orb”, în care credem că

Blaga este mai aproape de esența adevărului decât în monologul lui Zamolxe. Acolo Tatăl tace - „pentru că îi e frică de cuvinte”, pentru că ele îl ascund și „fiindcă orice vorbă la el se schimbă-n faptă”.

Spiritul nu vorbește, el făptuiește. Martorul lui Dumnezeu este martirul lui Dumnezeu.

Spiritul este centrul ființei umane și el se află întreg în fiecare individ, așa cum soarele este cuprins întreg în fiecare picătură de rouă. Drumul cunoașterii duce spre centrul ființei.

Situat la o distanță abisală de straturile superficiale ale conștiinței, eul este orb pentru lumea exterioară. Privirea lui este îndreptată spre imensitatea spirituală din care face parte. A-ți cunoaște sinele înseamnă a-i dărui vederea conștiinței, vedere ce este adecvată lumii exterioare. Căpătând vederea spre lumea exterioară, eul sferic primește lumină și în emisfera ce dormitează în noaptea inconștienței. Atunci el are capacitatea de a vedea și în interior și în afară, pretutindeni și în același timp, în el coincizând cerul de deasupra și cel de dedesubt. Această conștiință se află la baza concepției panteiste a lumii, concepție împărtășită de Zamolxe.

Adevărul revelat unei conștiințe individuale prin meditație și extaz nu se poate revela simultan și plenar unei comunități de conștiințe (mai mult sau mai puțin dezvoltate) decât printr-o faptă, prin jertfă de sine.

Verbul divin mărturisit de o conștiință este inserat în real în cadrul unei comunități mitice numai în măsura în care el se poate converti într-un act ritual.

Căci ritualul repetă ceea ce a săvârșit odată divinitatea și numai ceea ce s-a săvârșit atunci, *în illo tempore*, are acces la real. Timpul real este suspendat și este diferit de timpul profan, pentru că timpul ritualului este totdeauna identic cu clipa creațiunii, este timp sacru. Orice act creator implică o perioadă anterioară haotică. Haosul este premisa creațiunii.

Dar Zamolxe nu se simte încă pregătit, apt pentru a săvârși fapta ce i se cere, căci îi e „teamă că va aduce prea devreme noua credința între oameni”. Coborând „tot mai adânc în suflet” el invocă printr-o formulă magică, esoterică, propriul său eu să-l sfătuiască.

„O frunză cade în noapte
Un veac se scurge în mine.
Altă frunză cade în noapte
Alt veac trece-n mine.”

Spiritul îi apare în trei ipostaze, fiecare comunicându-i un adevăr și împingându-l la faptă.

Moșneagul care vine „de unde nu e timp”, unde sălășluiesc în pace edenică visele și marii visători, îi arată că „azi ori mai târziu te-ntâmpină același

dar”, aceeași pătrundere prin jertfă în spațiul primordial. „Când ești izvor nu poți să curgi decât spre mare”

Chemat de a doua invocare apare *Tânărul cu coroană de spini,* care-l „vestește” că „fructele s-au copt și trebuie să cadă”, spre a renaște din nou Pomul Vieții.

La a treia invocare îi răspunde cel ce a știut să ardă pe rug pentru o idee, *Giordano Bruno* care-i cântă: „Eu sunt ecou al nopții tale / de câte ori te cauți pe tine/ mă găsești pe mine.”

Jertfa este aceeași, dar alții sunt la rând s-o înfăptuiască. Același „cumpătat veșnic treaz” oprește istovirea unui gând, dar alți oameni sunt la rând să-l înfrângă, căci „pământul aude, iar pământul nu uită”.

Hotărât la jertfă, Zamolxe lasă peșterii, plecând, „spre viitor, spre mâine veșnicul”.

„Lume, șarpe și copac
Au năpârlit sub ochii mei
Și am văzut ce-i cheag în haos
Și ce-i sâmbure în orice fruct
Căzut în poala vremii.”

Și pentru că a văzut, nu are dreptul să tăinuiască semenilor săi existența comorii sfinte din suflet ci trebuie s-o împartă cu ei, căci „un om singur parcă nu e om”.

Deci, „Fii tare inima mea! O jertfă-ți cere Orbul”. Să iei soarele în spinare și să-l răspândești ca Prometeu printre oameni.

În acest timp, în crugul cetății, Magul, „pândarul veșniciei” plămădește altarul pe care se va săvârși jertfa lui Zamolxe. Magul „cumpătatul veșnic treaz” încearcă să zăgăzuiască drumul noii credințe. El știe că, „religia lui Zamolxe își face cuib/ și-n inimile cele mai statornice pe vechile făgașe / El nu s-a întors și totuși e aici / El ne doboară zeii pentru Orbul său”.

Magul personifică spiritul practic. El este obstinat spre a menține ordinea teocratică cu care se identifică prin intermediul unei credințe pe care o vede ca pe un mijloc de conservare a acestei ordini. El vrea să dirijeze spiritul ființei umane spre ținte utilitare, materiale, pervertindu-l.

Condus de viclenie, această nebănuit de eficienta unealtă a diavolului, Magul pune în aplicare ideea procesului de pietrificare a conținuturilor vii în forme obiectivate. El intuiește dispariția virulenței unui mesaj când aducătorul lui este proclamat idol. „Când nu mai e nici o putere să înfrângă învățătura unui nou profet/ un singur lucru e mai tare ca Profetul/ statuia lui”.

Oamenii divinizându-l pe Zamolxe îi vor uita învățătura. Deci: „Cioplíți-i chip de piatră lui Zamolxe!”

Magul poartă în drama lui Blaga rolul pe care l-au jucat fariseii și Iuda în misterul lui Christos. Rol ce ni se pare a avea, paradoxal, un caracter constructiv. Prin opoziție el înlesnește Profetului manifestarea forței sale, prin taina jertfei ce singură este capabilă să învie în suflete izvoarele credinței. Căci „un profet nu e nimic, dar un profet lovit e mult!".

S-a observat în numeroase rânduri că Zamolxe este un nou Zarathustra. Ambele personaje sunt voci profetice; ele anunță sfârșituri și totodată reînvieri ale lumii, sentimentul catastrofei și cel al nădejdii în forța de renaștere a vieții. Viața ce renaște din propria cenușă ca pasărea Phoenix.

Una din asemănările profetului dac cu profetul supraomului este fără îndoială prezența copleșitoare a dionisiacului. „Zamolxe" este un prim pas de a încadra dionisiacul nietzschean în tradiția românească pe calea mitului. (cum observa G. Călinescu.)

Dar inspirația dionisiacă este mai mult un element de ambianță în piesa lui Blaga. Universul plin de struguri în care sângele unui om „îngropat în fiecare viță a Ghebosului" se „-ncălzește" la soare, ceata bacantelor „cu fețe verzi" ca lăcustele, care-și venerează prin libațiuni și chiote dezlănțuite zeii, strigătul năvalnic al bacantei care „trezește duhul vieții din izvoarele lui eterne spre ardere dionisiacă".

Îndemnând nenăscuții să „stoarcă ugerii plini ai existenței" ele creează atmosfera propice a afirmării existenței pământene și profetizează intrarea în patimile omenești ale exilatului sihastru.

Blaga se lasă cuprins de pofta evocării și surprinde trăirea autentică, originară ce mai persistă și azi în zariștea satului arhaic românesc, „unde s-a născut veșnicia".

Capabil să folosească cele mai diverse arhitecturi stilistice, Blaga enunță trăsăturile dacilor, condiția lor ontologică, prin mijlocirea Cioplitorului grec, pe care-l erijează în port-parleurul său. Existența dacului este o prelungire a naturii inconștiente, împăcată senin cu sine. „Nu este alt popor să-și mistuie viața / ca al tău, Înaltule preot / vezi, cum un fulger nu e om / tot atâta de puțin e dacul om".

Dacul este „putere smulsă din potirul uriașei firi", el „nu trăiește, el se trăiește". El, „nu se naște din om în om, ci este o plăsmuire a naturii înseși care-l creează cum își face munții și izvoarele".

Dacul nu cunoaște categoria tranzitivului, categorie proprie universului cognitiv, ci numai pe aceea a reflexivului proprie dimensiunii ontologice.

Ființa stihială ce cumulează în mod exponențial datele trăirii în acest univers ontologic, ființa ce nu are nevoie de alt verb pentru a-și recunoaște existența (formula ei fiind în fond o tautologie – sunt, deci exist) este Zamora tulburătoarea, ce știe să facă să râdă pădurea și iubește soarele „viu ca lăcustele".

Femeia natură „creată în aceeași zi cu luna” se află în cealaltă parte a bolții și nu poate pricepe spiritul solar masculin al lui Zamolxe.

„Din cele ce grăia nu pricepeam prea multe / dar ochii lui erau așa de mari / că trebuia să mă opresc și să-l ascult”.

Inconștientă, ea nu-l va putea pricepe cu mintea ci numai cu frumusețea ei sălbatică. Taina lui Zamolxe o intuiește în privirea lui. Zamora este prima ființă pe care pustnicul reîntors o întâlnește. Nerecunoscându-l, ea îl vestește că statuia lui Zamolxe așteaptă ritualul zeificării. Povestea cântărețului Madura proiectează pe cerul cetății prevestirea jertfei.

De remarcat faptul că nimeni nu se opune proiectării lui Zamolxe în sfera închipuitelor zeități. Faptul își găsește explicația în aceea că, stăpâniți de orgoliu oamenii nu pot accepta ideea superiorității spirituale a unui seamăn de-al lor și, într-un gest de apărare, îl proclamă ființa supraumană, zeu, exilându-l în altă categorie ontologică.

Confruntarea finală și decisivă între Mag și Zamolxe are loc în altarul unde zeii speră să-și prelungească agonia, primindu-l în sânul lor pe noul profet.

În propunerea pe care Magul i-o face „milos” lui Zamolxe – Omul, de a renunța la „răzvrătire” și a se împăca cu dictonul „dintr-un ogor răsare ce semeni, dar în inimi / aici pui grâu și ies cireși” deslușim ecoul procedeelor și metodelor subtile de influențare psihologică utilizate cu măiestrie de Marele Inchizitor al lui Dostoievski și nu numai.

Dar Zamolxe se ridică victorios deasupra ironiei sorții care l-a așezat în rând cu zeii degradați prin stadiul lor de încremenire doctrinară. De la regretul spiritualității pierdute la necesitatea de a o trezi la o nouă viață, crește dorința renașterii și forța revoltei împotriva semi-adevărului care este mai nociv decât minciuna.

Strigătul de revoltă al profetului zguduie cu forță apocaliptică bolțile cerești.

„Cu un bici de fulger / voi întoarce vremea înapoi / și mâine va fi ieri / dintr-un adânc striga-voi pe țărmul meu stingher / și vremea se va trage înapoi / ca marea când o cheamă luna”.

Clipa sfântă a ritualului jertfei a sosit. Zamolxe sfarmă chipul cioplit ca Moise Vițelul de aur. Visul viu și cald al lui Zamolxe- omul topește înțepenirea hidoasă și nocivă a statuii. Dar cioburile acesteia, mânuite de inconștiența mulțimii sting flacăra caldă a vieții răzvrătitului.

Sacrificându-se pe sine, purtătorul Logosului Divin aduce neamului său revelația adevăratului Dumnezeu. De abia acum, prin moartea profetului, aureolată de taina jertfei, în sufletele dacilor pătrunde cu adevărat învățătura Marelui Orb. Astfel, misterul păgân capătă ecouri spiritualiste creștine. Pentru a se revela, Dumnezeu trebuie să-și sacrifice cuvântul prin care se adresează oamenilor.

Spre a ajunge la revelația existenței principiului divin în ei înșiși, pentru a primi vestea „Orbul e iarăși printre noi / Si-n noi”, dacii au trebuit mai întâi să distrugă viața profetului lor.

c. TAINA PĂMÂNTULUI

Motto:
„De câte ori o putere nouă izbucnește în noi, ni se tulbură sufletul ca apa unei fântâni în care s-a desfundat un izvor nou. Sunt adevăruri pe care e cu neputință să le înțelegi, dacă înainte de aceea n-ai trecut prin anumite rătăciri”
L. Blaga „Pietre pentru templul meu”

Odată cu evenimentul cristic, universul mental al umanității a suferit o scindare, figurată prin simbolul crucii. Conștiința, gândind asupra propriei sale existențe, a fost pusă în fața a două lumi diferite, aparent ireconciliabile, aparență ce a născut conceptul de paradox. Universul existenței se trezește la propria sa conștiință și este obligat să accepte existența simultană și reală a acestor două lumi. Căci autoafirmarea „existenței” nu este posibilă decât printr-o delimitare față de „non existență”. Acest din urmă concept are statut de înființare în real la fel de pregnant ca și primul.

Acceptarea celor două lumi oponente că făcând parte din universul realului a creat posibilitatea acceptării „adevărului dublu”, fără ca această acceptare să însemne însă concilierea, contopirea opozitelor, într-un singur adevăr absolut, cu toate că amândouă au un atribut comun, o esență comună și anume aceea a existenței.

Dintr-un cerc cu un singur centru în care coincideau cele două lumi, cum era creștinismul în faza lui inițială, gândirea metafizică creștină a alterat echilibrul perfect, închipuind o elipsă cu două focare distincte, între care se creează un echilibru instabil, generator de conflict.

Incapabil de a se situa în centrul crucii, pentru a contempla din acel punct coincidența, în real, a celor două lumi, neputând deci transfigura paradoxul, omul modern traversează un tragic eveniment spiritual.

Tensiunea, crisparea, suferința, provin din faptul că atunci când omul se află într-una dintre cele două lumi este cuprins de dorul celeilalte și invers. Dorul provine din profunda intuiție a unității primordiale, din nostalgia reintegrării.

Când „până și păiajenul și-a înscris pe spate crucea”, panicul Zamolxe își schimbă identitatea, pentru a se dărui celui de-al doilea cer, al cunoașterii, în care va primi botezul paradoxului, pentru a-l depăși.

Cu suflet bolnav de paradoxul existenței îl aflăm pe POPA din „Tulburarea apelor". Contaminat de verbul „vestitorului din Wittenberg", preotul românilor dărâmă în suflet altarul credinței în care s-a născut, pentru a afirma pe lângă transcendență și categoria libertății individuale.

„Știm că protestantul e mai presus de toate mândru de libertatea sa. În consecință el va crede că o salvare efectivă nu poate fi decât aceea care este pregătită în libertate. Protestantul adâncește fără îndoială enorm această problemă, el o adâncește uneori până dincolo de flexibilitatea ei internă. Reversul medaliei pentru viața sufletească a protestantului este sentimentul unei cumplit de tragice singurătăți. Protestantul pune problema în termeni de înalta tensiune, dar el îngreunează voit soluția. Vidul tot mai larg dintre problemă și soluție este umplut de spasmul și crisparea religioasă".

(L. Blaga „Spațiul mioritic")

Contaminarea cu duhul reformei, care se confundă pentru popă cu sălbatica Nona, „șarpele lutheran", este înlesnită întrucât libertatea pe care o afirmă reforma face posibilă satisfacerea „tainei cărnii" care-l roade pe popă.

El se zbate între mântuirea cerească și patima pământească stimulată de Nona și este atras către protestantism pentru că acesta acoperă ca doctrină o patimă trupească.

Drama spirituală se consumă între acceptarea învățăturii lutherane, care-i permite să „dorească cu păcat" pe sălbatica „fiică a pământului" Nona și spiritualitatea tradițională a satului în care a fost uns preot.

Ciudat amestec între spirit și lut, flacără și fiică a pământului totodată, „taină crescută la rădăcina munților", dar cu mâini „ce scapără primejdii" – Nona – a venit „de nicăieri și de pretutindeni" „să tulbure apele ca îngerul Domnului".

Nona întruchipează strigătele Popii aruncate în afară de el și care parcă îl cheamă.

Străbătând fâlfâitoare peste zilele și nopțile popii, Nona este o sumă a nălucirilor omenești, o Fata Morgana a sufletului care a rătăcit drumul.

Ființa simbolică a Nonei ne amintește „cu păru-i spulberat de furtuni" „de-un văl prin care nu putem străbate cu privirea / păienjeniș ce-ascunde pretutindeni firea / de nu vedem nimic din ce-i aievea".

Nona este din lumea fenomenelor, a aparențelor, a instabilității de la suprafața oceanelor și are menirea de a agita, de a tulbura starea de perfecțiune relativă a preotului, pentru ca acesta să poată recuceri un alt cer, mai vast al armoniei. Este forța stihială cu rol de agent karmic.

În „Permanența frumosului" Tudor Vianu schițează profilul unui moment spiritual prin care trece omul atunci când este în contact cu o fațetă a perfecțiunii: „se spune uneori că frumosul însuși posedă în firea lui o limită, o insuficiență.

Dincolo de ceea ce s-a închegat și s-a închis în armonie deplină pare a nu mai fi nimic. În clipele când se fac astfel de constatări spiritul dorește frângerea armoniilor încremenite, contrazicerile fecunde, conflictele bogate în germeni noi. Totuși, dacă luăm bine seama conflictul, lupta, mișcarea nu pot fi niciodată dorite pentru ele însele. Cine sfarmă armonia o face pentru a o recâștiga la un alt nivel. Nu frumusețea este respinsă ci sărăcia ei relativă, lipsa ei de conținut îndestulător. Zdrobim unitățile bine întocmite pentru a spori elementele lor astfel liberate, pentru a le putea grupa apoi într-o unitate mai vastă. Conflictul nu poate fi un scop. Ținta finală este tot armonia, întrezărită prin vălul tulbure al agitației preferate o singură clipă".

Într-un astfel de moment se află și personajul nostru la începutul piesei. Căci, pentru a o cuceri pe Nona, Popa „își sângerează călcâiele pe bolțile cerești" vorbind în parabole despre lumina din Wittenberg și vrea să devină „viul haiduc al religiei, tâlhar al sufletelor de munte, stăpân pe stânele lutherane".

Între două așteptări, Popa desenează în cuvinte străbătute de fiorul patimii răvășirea lăuntrică stârnită de apariția Nonei în viața sa.

„Nona – floare de spin –
Azi sunt cu atâtea frământări mai bătrân,
Mai bătrân c-o lume,
Mai bătrân c-o îndoială
Mai bătrân cu-n chin.
Fiica pământului, tu nu ești aici să m-asculți.
Tu știi răspunde de pretutindeni
Ai putea în ușă zvâcnindă s-apari
Ai putea din pământ să țâșnești
Răsucindu-te flacără."

În acest timp, Nona trece galopând, cu rochia roșie lipită ispititor de trup, prin cuibul lutheran de la Sibiu, în care e amestecat și Radu, fiul Popii. Acest intermezzo surprinde cuibul de fricoși, de pretinși reformatori, cu câteva nuanțe grotești și evocă o lume gotică pierdută, muribundă și caricaturizată.

Doctor universalis, Maler și alchimistul Wolf, maimuța lui Dumnezeu, sunt rămășițele degradate ale unei spiritualități în descompunere, spiritualitate ce nu s-a putut altoi pe duhul organic ortodox.

Atins de patimă, Popa intră în conflict cu credincioșii din sat, cărora le-a tot amânat construirea lăcașului sfânt. Refuzul s-a născut din porunca Nonei, care

susține că ea nu poate fi biserică. Pe credincioșii săi, Popa i-a luminat atât de mult „încât nu mai știu ce e de la Dumnezeu și ce de la Dracu".

Criza preotului ar oscila etern între „a ști totul" și „a avea totul" dacă n-ar interveni minunea Moșneagului, care-i arată sufletului tulburat al popii drumul spre „a fi totul".

Personajul Moșneagului, care constituie în eseul de față ultima ipostază a omului angajat pe drum, întruchipează un crez „de o vădită similitudine cu eresurile populare". El afirmă natura pământească a lui Iisus pe care dogmele teologale l-au exilat într-o transcendență închisă în sine, care rămâne mister pentru conștiința umană.

Eresul păgân al Moșneagului, de un panteism primitiv, istovește prin gândire mitică schisma religioasă, depășind contradicțiile aparent ireconciliabile ale paradoxului. Credința Moșneagului este izvorâtă din înțelegerea și acceptarea naturii divine și totodată umane a lui Iisus, păstrându-se în spiritualitatea inițială creștină. Moșneagul este adeptul „ideii sofianice", pentru că în spiritualitatea ortodoxă orice trăire religioasă, orice imagine din natură, în care se relevă transcendența coborând ca într-un receptacol deschis și primitor – este sofianică.

Natura este, în religiozitatea ortodoxă, sofianic transfigurată prin categoriile organicului. Într-o viziune ce asimilează eresuri păgâne, mituri și credințe ancestrale, natura devine ea însăși biserică.

Erezia Moșneagului este concentrată în spovedania pe care acesta o face Patrasiei, soția preotului: „Știu că pentru om e un păcat de moarte să se depărteze de Dumnezeu, dar pentru Dumnezeu n-ar fi tot un păcat de moarte dacă s-ar depărta de om?"

Iisus nu s-a depărtat de om, retrăgându-se cu seninătate de-a dreapta Tatălui, lăsând omul pradă paradoxului pe care El l-a adus în lume, ci s-a întrupat în tot, pentru a-i fi povață omului, pentru a-i fi pildă și ajutor ca să pătrundă taina coincidenței cerului cu pământul, taina aducătoare de mântuire omului viu, aici și acum, în viața pământească. Doar că omul trebuie să-i vină în întâmpinare, la jumătatea drumului, să deschidă ochii și să-L vadă.

Iisus a lăsat peste lucruri și om amprenta principiului divin care L-a animat pe El.

„Iisus e piatra,
Iisus e muntele,
totdeauna lângă noi – izvor limpede și mut
totdeauna lângă noi – nesfârșire de lut.
Fără cuvinte, cum a fost pe cruce,
Iisus înflorește-n cireș
Și rod se face pentru copiii săraci.
Din flori îl adie vântul peste morminte.
El pătimește în glie și pom,

E răstignire în fiecare om
Și unde privești: Iisus moare și-nvie
c-o singură moarte
cine poate fi Mântuitor?"

Ființa Mântuitorului trăiește pretutindeni în lumea celor șapte zile și de aceea „Totul e rugăciune".

Seninătatea conștientă a Moșneagului – copil, nu mai cunoaște „știința morții cu care fiecare om se naște" pentru că el este dator Vieții – o jertfă. El trebuie să-și măsoare pacea lăuntrică cu puterea de jertfă liber consimțită și conștientă, întru mântuirea unei ființe sau a unei colectivități.

Moșneagul apare ca o minune în momentul culminant al crizei preotului. Biciul cu șapte capete, primit de la Nona, care era destinat înfrângerii patimii trupești, cu violența plesnetului, se năpustește mânat de furia Popii asupra Moșneagului; ca prin minune asupra singurului om capabil să accepte o pedeapsă care nu îi era destinată lui.

Moșneagul a sosit la timp pentru a-l izbăvi pe înstrăinatul preot căci el împărtășește credința ortodoxă a organicității universului, în care fiecare individ este o celulă vie, credința ce îi conferă forțe vindecătoare. „Dacă un membru al unui organism este bolnav, e bolnav și întregul organism și fiecare celulă este condamnată să sufere. Ca parte a unui mare întreg, viu și organic, fiecare om este vinovat pentru faptele tuturor". L. Blaga

Posesor al unui tainic dar al magiei, Moșneagul citește în curelele biciului, efectul rătăcirii preotului în apele protestante, proorocind arderea bisericii.

Ars de patima sângelui, Popa cedează ispitei Nonei furișând o scânteie de foc în odăjdii, dând astfel foc bisericii. Înnebunit de propriul său gest și cuprins de furia oarbă a apărării de sine, părintele aruncă nelegiuirea asupra „ereticului" Moșneag.

Cuprins apoi de remușcări el poruncește cu violență acestuia să fugă, să scape de furia sătenilor. Dar, iluminat, Moșneagul înțelege că i-a sosit clipa. Rugând preotul „să nu sperie – apropierea - minunii" cerându-i iertare că este acolo gata să se încarce cu povara crimei nesăvârșită de el, Moșneagul se dăruie furiei mulțimii sătenilor care-l linșează.

Această jertfă spontană și conștientă el o săvârșește în lumina înaltei credințe ortodoxe în care taina salvării individuale este posibilă „numai în măsura în care aceasta are semnificația mai largă a unei salvări a unității totului. Căci întocmai cum ortodoxul se simte vinovat pentru faptele fiecăruia, întocmai cum păcatele fiecăruia se răsfrâng asupra tuturor, tot așa salvarea fiecăruia ridică nivelul totului." (L. Blaga)

Jertfa conștientă a Moșneagului declanșează uriașe forțe de regenerare în sufletul tragic scindat al Popii. Gestul sacru a provocat o fundamentală mutație ontologică. „Ochiul lumii” i-a vestit Popii, prin faptă, sensul adevărat al credinței în Iisus – Pământul. „Acum, o lumină abia ghicită e în creștere peste zilele” părintelui. Vestea pierderii în flăcări a demonicei Nona vindecă dureroasa rană a sufletului.

„Ai tulburat apele domnișoară Nona
Dar sufletul renaște sănătos.
Fără durere rămân – și nu mai strig.”

Calea spre sfânta nesfârșire de lut îl așteaptă:
„În lume vreau să mă altoiesc
Pe toate crengile,
Paseri răsună
Și pașii mei cântă spre zările ce se desfac.”

Ieșit, la cuvântul Nonei, „din biserică pentru a intra în carne” și apoi iluminat de fapta Moșneagului, preotul își găsește drumul pierdut.

„Pe aici din ușa asta ies din mine
Om fără nume – viu și sărac.”

Acest grav jurământ proiectează umbra înaltă a Moșneagului pe cerul născut din lacrima preotului și părintele are revelația identității sale cu Moșneagul: „Am văzut ce nimenea n-a văzut. M-am văzut pe mine.”

Înnodând firul vieții celui ce s-a jertfit pentru el, Popa pleacă în lungul pelerinaj, la capătul căruia va ridica, întru răscumpărare, în locul bisericii distruse, jertfindu-se pe altarul creației, o mânăstire lui Iisus „pe Argeș în jos, pe un mal frumos”.

d) ALEGERE ȘI HAR

Motto:
„Adevăr, adevăr grăiesc vouă: sămânța când cade în pământ, dacă nu va muri rămâne numai ea; dar dacă va muri aduce multă roadă.”
(Evanghelia după Ioan)

Există un mod universal de a resimți condiția umană ca o condiție a existenței în contradicție, în paradox, în tragic și o nostalgie universal umană după unitate și totalitate. Omul s-a simțit întotdeauna ființă neîmplinită, nedesăvârșită, incompletă, tragic despărțită de unitatea primordiala care

cuprinde totul. Și țelul existenței i-a fost întotdeauna reintegrarea și desăvârșirea prin renașterea ființei într-o altă alcătuire care să unească și să depășească sciziunea tragică.

Primul act al depășirii contradicției se manifestă în momentul în care omul devine conștient de paradoxul existențial, de natura dublă, contradictorie a ființei sale.

Pe cel de-al treilea nivel al spiralei evolutive conștiente se proiectează actul divin primordial prin care divinitatea se dăruiește cu iubire haosului pentru a crea universul. Pentru a-și demonstra sie însuși apartenența la principiul divin, omul trebuie să repete actul de auto-negare, de conștientizare în act, de dăruire a divinității.

Piesele importante ale lui Blaga se coagulează în jurul unei teme nucleu – jertfa de sine – gest sacru prin care omul renunță într-un elan de nemărginită iubire la ființa sa limitată, pentru a însufleți universul pe care-l creează, negând haosul primordial.

În „Meșterul Manole” Blaga valorifică prețiosul prund de înțelepciune folclorică păstrat în legenda meșterului Manole, conferindu-i substanța dramatică și forța conflictuală, care în legendă există doar în fază embrionară.

Transfigurarea dramatică a legendei aparține deci unei conștiințe moderne, îmbogățită cu toate câștigurile culturale ale temei, savant și inspirat contopite de autor întru potențarea ideii.

Legenda meșterului Manole este una din cele mai ample și profunde creații ale mentalității arhaice românești, al cărei subiect este drama creației.

Trăirea și gândirea mitică, substanța spirituală ale eresurilor, teoria generală în virtutea căreia se procedează la actul ritual, se află implicate în orice produs al mentalității arhaice, indiferent dacă acestea mai sunt cunoscute sau nu. De aceea putem formula ideea centrală ce stăruie la baza tuturor miturilor cosmogonice, extrăgând-o din substanța poetică în care este exprimată.

Din nevoia menținerii sale în real omul trebuie să repete ritualic actele divine săvârșite în *illo tempore* între care cel mai important pentru existența universului este ordonarea haosului, este creația.

Versiunea românească a legendei meșterului Manole „are marele merit de a fi redescoperit mitul cosmologic central în întregime” după cum afirmă Mircea Eliade în comentariul său pe marginea acestei legende de căpătâi a spiritualității românești.

„Mitul românesc surprinde într-o viziune unică și unitară toate semnificațiile legate de ritualul de construcție:

1. Alegerea locului
2. Meșterul este și rămâne tot timpul în centrul acțiunii, fără a diminua rolul soției
3. O ființă curată, luminată, soția meșterului, va fi prima venită și va accepta cu seninătate moartea rituală
4. Zborul de Icar al meșterului și regăsirea soției iubite în singurul mod în care mai poate fi regăsită după jertfă, prin moarte violentă".

Moartea violentă proiectează ființa meșterului pe același nivel cosmic în care continuă să trăiască soția lui, ea însuflețind un corp arhitectonic, iar el prefăcut în izvor.

Omul nu poate crea nimic desăvârșit decât cu prețul vieții sale. Lucrul nou creat dezvoltă proprietăți de absorbție a vieții celui ce intră în atingere cu el.

În mitul cosmogonic divinitatea se jertfește pe sine creând, în ritualurile ce repetă creația se jertfește ființa cea mai dragă, jertfă ce este egală cu jertfa de sine. Aceste ritualuri demonstrează setea omului de real, de a retrăi întregul, de a reîncepe totul din punctul acela crucial când unitatea totului a fost împărțită în miliarde de fragmente prin actul creației. când punctul s-a sacrificat pe sine devenind linie.

În transfigurarea dramatică a legendei surprindem o întrepătrundere de planuri pe mai multe nivele ale realității. Fiecare din direcțiile de interpretare posibile: ontologică, teologică, gnoseologică, psihologic-abisală, etica, acoperă o realitate din substanța profundă a piesei.

În drama creației „Meșterul Manole" Blaga descifrează o credință bogomilică ce proiectează pe fundalul mitului o dramă de ordin etic formulată în termeni de teologie negativă.

Teologia negativă nu-și poate defini obiectul decât prin atribute contradictorii: ființa divină fiind în același timp interioară și exterioară lumii, fiind imposibil de demonstrat atât existența cât și inexistența ei, admiterea existenței sale implică acceptarea unor propoziții contradictorii ca simultan adevărate.

Unul din aspectele cele mai chinuitoare ale problemei va fi conștiința existenței răului într-o lume creată și stăpânită în întregime de divinitate. Dacă Dumnezeu este perfecțiunea absolută și binele suprem, dacă e atotștiutor și atotputernic atunci cum poate să accepte și să tolereze existența răului, a propriului antipod? Explicarea oferită de teodiceea clasică constă în însăși acceptarea deschisă a paradoxului, în formularea sa etică: răul este și el o manifestare a înțelepciunii și bunătății divine infinite, răul este bun și prezența lui nu este decât o manifestare a divinității în această lume.

Ne aflăm în miezul legii după care se transfigurează contradicția etică. Absolutul și-a lepădat cele două măști contradictorii, relevându-și plenar esența adevărată – dincolo de bine și de rău.

Dar pentru a depăși existența sa paradoxală, Manole trebuie să-și cunoască mai întâi natura sa duală. Stăpânit de demonul creației, Meșterului i se manifestă și revelă natura contradictorie a ființei sale, în act. Zbaterea între duhurile pământești și puterile din lumină mențin ființa sa într-o imponderabilitate tragică. „Înăuntru un gol se deschide – mâhnire fără întrebări. Deasupra întuneric se închide – deznădejdea nesfârșitelor încercări. Mi se mistuie somnul și sângele. Ar trebui să-nchid ochii dar pleoapele de lume nu mă despart. Înlăuntru un demon strigă: Clădește! Pământul se-mpotrivește și strigă: Jertfește! Ah, Doamne, totul este încă neîntrupat. Jos, apele se răscoală împotriva pietrelor reci. Sus stihiile se ridică împotriva legii de veci. Visul s-a tot depărtat spre veșnicul niciodat'".

Dorul de conciliere a celor două lumi opuse s-ar obiectiva în construcția mânăstirii care ar împăca în sine gravitația forțelor terestre cu elanul spre cer.

A ridica mânăstirea ar însemna pentru Manole unificarea ființei sale, cucerirea unui nou spațiu existențial, aflat dincolo de bine și de rău. Disputat cu forță egală de cele două lumi, răstignit între lumină și întuneric, între raționalitate și instinct, între conștiință și puterile necunoscute, pentru a deveni creator, Meșterului îi lipsește sufletul din centrul crucii, singurul punct ontologic în care cerul de deasupra cu cel de dedesubt devin una.

Lipsa sufletului este intuită de zidari: „Manole cu un ochi tot măsoară, cu celalalt se roagă. Nu râde cu niciunul". Manole însuși recunoaște că „între suferință și așteptare se pare că din sufletul meu încă n-am dat, ca Abel, spicul cel mai scump și cel mai curat. De aceea darul nu găsește drumul înălțimilor și veșnic se întoarce iar în pământ".

Prin glasul stareţului Bogumil, legea creației își formulează porunca, cere jertfa:

„sufletul unui om clădit în zid ar ține laolaltă încheieturile lăcașului sfânt până în veacul veacurilor".

Mira însăși prefigurează viitoarea jertfă urcându-se într-un fel de extaz ștrengăresc pe trupul-pământ al lui Găman. „Scutură-te Gămane, tu ești pământul – marele, eu sunt biserica – jucăria puterilor. Seninătate vreau, nestăpâniților, căci toți sunteți înnourați și prăpăstioși. Manole e chin. Călugărul stafie întunecată. Tu, cutremur, țara îngrijorare. Vreau să se sfârșească odată povestea asta de spaimă și tristă nebunie".

La marea jertfă trebuie să purcezi ca prin vis, acceptând cu seninătate porunca destinului. „Seninătate când sunt între voi! Și puțină lumină! Iată, trupul meu e întreg, arcurile întinse, osul nu s-a spintecat, stâlpii sunt drepți.

Și într-o zi nici biserica nu are să se mai dărâme. Cum ar putea să stea dacă nimenea nu lucrează la ea râzând?"

Duhul pământului, Găman, trezit, va destăinui viziunea avută în somn. „În văzduh a crescut pe spatele meu o biserică".

Înțelegând primul că sufletul Mirei este destinat să însuflețească trupul de cărămidă și var al mânăstirii, ca „mersul întâmplărilor nu se mai poate schimba", că „visul se izbândește", el sărută picioarele tinerei ființe ce va deveni piatră vie, salutând chinul ce se profilează peste zilele Mirei și ale lui Manole, într-un gest similar cu acela al starețului Zosima când se prosternează în fața suferințelor viitoare ale lui Dimitri Karamazov.

Manole însă stăruie în legea etică omenească: „A fost odată săpat în piatră: „să nu ucizi!" și de atunci alt fulger n-a mai căzut să șteargă poruncile".

„Cu privire din altă lume" Bogumil încearcă să-l convingă pe Manole că indiferent dacă forțele oarbe subpământene sau cele din lumină guvernează această stare de lucruri, jertfa este cerută de principiul comun ce animă ambele puteri opuse. Căci „dacă întru veșnicie, bunul Dumnezeu și crâncenul Satanail sunt frați? Dacă își schimbă obrăzarele înșelătoare, că nu știi când e unul și când e celălalt?"

Manole recunoaște că jertfa este un imperativ al reconcilierii teluricului cu cosmosul; din perspectivă cosmică nu există naștere sau moarte, ci continuă descompunere a ființei într-o lume pentru a se recompune pe un plan existențial mai vast.

Mira poartă în sine germenii salvării lui Manole. Ea este femeie curată și în același timp mânăstire ce a găsit echilibrul stabil între cer și pământ. În eul lui Manole au fost întotdeauna asimilate. „Între voi două nicio deosebire nu fac. Voi sunteți UNA"

Mira este începutul și sfârșitul, ea este totul, acea unitate de dorul căreia este însetat Manole pe drumul lui guvernat de frica de a nu ști unde duce, dacă suie sau coboară, dacă se apropie sau se depărtează. Prin Mira, „altar viu între blestemul care a prigonit și jurământul cu care blestemul a fost învins", Manole își găsește calea spre cer. Mira este principiul creator ce-l animă pe Manole, principiu ce trebuie să se sacrifice pe sine, pentru a exista obiectul creației, este existența ce visează non-existența, pentru a-i dărui existență și a o insera în real. Jertfind-o pe Mira, spiritul lui Manole își neagă propria existență pentru a i-o dărui mânăstirii.

Hierofania sacrului în profan se dobândește prin suferința traversării paradoxului, ajungând la trăirea coincidenței între parte și tot, între ființă și neființă, între efemer și nemuritor.

Când jurământul de jertfă s-a prelins în sufletele celor zece zidari, „umbra rotundă", neființa rotundă a bisericii „ascunsă în găoacea viitorului" s-a pogorât într-un mănunchi de raze peste capetele lor, ca proiecție a ființei

devenită sferă, a creatorului ce a învins moartea prin moarte. Căci „lăcașul este ceea ce unuia singur îi e dat să înfăptuiască, pătruns de cea mai înaltă taină cerească”.

Jocul sfânt de-a viața și de-a moartea trebuie să se petreacă ca o slujbă în care numai să zâmbești și să îngâni cântec îți este îngăduit.

Ritualul jertfei este deosebit realizat de Blaga, el se desfășoară ca într-o coregrafie demonică de noapte a Valpurgiei, în care Animus doarme, lăsând să acționeze numai Anima creatoare.

„Din gura de iad și învinsul mister,
Noapte și zi crește spre cer.
Sus scânduri și bârne, zi lungă și noapte.
Otravă și slavă culegem din fapte.
Ochiul de apă, noapte și zi,
Var și cărămidă
Venin și slavă
Sufletul a băut fapte și povești amare.
Lucrați zidari
Vaierul să înceteze în zid.
Cine clădește biserici trăiește mult
În tot răul și un bine
Doamne, jocul a fost scurt dar vaierul e lung.”

Împlinind jertfa, Manole este proiectat din nou în apele suferinței. Înstrăinând din eul său principiul creator Anima, ce uimește natura cu perfecțiunea ei obiectivată, Manole resimte pe un alt plan ontologic o ruptură. Rămas după acest act non-existență, Manole va înseta după noul plan existențial în care a proiectat-o pe Mira și pentru a o regăsi își va nega starea de non-existență pe care o are în prezent, după înfăptuirea mânăstirii.

Negându-se, ființa se creează pe sine într-o nouă ipostază. Se reintegrează în existența primordială.

Androginul s-a despicat generos în cele două principii Animus și Anima pentru a le crea existența de sine stătătoare, dar principiile înstrăinate unul de celălalt se cer reîntrupate în unitatea inițială androgină. Această unificare Manole nu o poate recuceri decât jertfind principiul rămas solitar, Animus, pentru a-l regăsi unit cu Anima, în androginia inițială.

„Cântecul din zid te cheamă spre alt tărâm, unde e huma albastră. Sufletul tău se desprinde de trup, lumina se învârte, cerul îți pare jos ca un scut.”

Trezit din oarba inconștiență prin moartea Animei, al cărei vaier de chemare îl aude numai el, Manole își ia zborul din clopotul tânguitor spre dezmărginirea zărilor unde îl așteaptă Mira mireasă pentru nunta eternă în „natura biserică”:

„Soarele și luna le-au ținut cununa
Brazi și păltinași i-au avut nuntași
Preoți munții mari
Paseri lăutari
Păsărele mii și stele făclii."
„În zid un cântec a contenit"

A recrea lumea repetând actul primordial al divinității nu înseamnă numai a fi animat de tensiunea creatoare ci și de a în-chipui obiectul creației, a-l alcătui ca pe *o imago mundi*. Perfecțiunea mânăstirii provine și din faptul că dăruind un suflet corpului arhitectonic, Manole a restituit cosmosului prin el și cele patru elemente alcătuitoare.

Astfel, Mira nu este izolată prin zid de cosmos, ea nu este oprită din loc în circuitul cosmosului ci ea, și prin ea, și Manole, s-au reintegrat în cosmos, au devenit cosmos.

Mânăstirea fiind o imagine a lumii în care coincid cele patru elemente cosmice, sufletul care vine să o locuiască pentru a-i asigura perenitatea, să o facă vie se inserează în însăși icoana lumii. Nivelul cosmic în care Mira și Manole, trecuți prin jertfa rituală continuă să-și trăiască viața, asigură o certă omologare între macro-cosmos și micro-cosmos, refăcând legăturile organice om-casă-cosmos.

Rămași fără rost, cei veniți din cele patru elemente pentru a-i sluji drept mâini gândului înalt al lui Manole, intuiesc transfigurarea sacră a celui ce a putut crea, și-și măsoară sterilitatea lor sufletească.

„Doamne ce strălucire aici și ce pustietate în noi."

Duhul care dinăuntru te-mpinge să clădești, s-a cuibărit și în mucenicii zidarului Manole. Dar înăuntrul lor, capacitatea de transfigurare a dorului de increat, a suferit o metamorfoză diferită de aceea prin care a trecut creatorul dăruit cu har. Pentru că atâta timp cât ființa dorește numai să dăruie existență increatului, cât eul tinde doar spre acest altul, spre acest transcendent, pe care nu-l poate inițial defini decât ca non-existență față de sine, dorul nu se împlinește în act, ci rămâne în starea de potențialitate, de tensiune, de tindere către un alt spațiu existențial, netrăit ca realitate. Tensiunea spirituală devine astfel boală, tânjire fără nume, dor care înveninează și seacă apa vie a sufletului. Eul nu-și recunoaște opusul ca existență reală și simultană cu propria sa existență și totuși îl simte, pentru că tinde spre el în virtutea unei identități necunoscute și paradoxale între sine și ceea ce-l transcende, între el și obiectul increat al forței sale creatoare.

„Dezleagă-ne de jurământ" cereau zidarii meșterului în cercul de vrajă al căruia stăteau. „Poruncește sufletelor noastre să uite, Manole, chipul cel mic al bisericii ce ne însoțește în tot drumul" „poruncește ochilor noștri să nu mai aiureze", închipuind imaginea bisericii ce-i urmărește pretutindeni.

Atunci când ființa își ignoră propria ei interioritate, propria ei non-existență, spre care tinde de fapt, dorul rămâne fixat în obiectul său exterior încă necreat, sufletul bolnav tânjește după neființa obiectului neintrat în existență și eul își pierde libertatea de a se nega pe sine și a renaște în propria sa interioritate, iar situația tensională se perpetuează într-o încremenire, care ucide dialectica vie a sufletului. Dorul rămâne fixat în proiecția obiectului său în planul imaginar, în amintire, în vis, sau halucinație. „Dezleagă-ne de amintirea ei. În plină lumină am văzut-o mare pe deal, închegată numai în lumină. Și adierea stârnită în jurul ei de aripi nevăzute am simțit-o odată răcoritor și nu o mai putem uita. Suntem bolnavi de ea, o simțim în văzduh ca o mătase. Nu e nicăieri și totuși dorul de ea, e în noi ca un dor de casă."

Singur Manole este izbăvit de pierderea dorului în deșertul Fetei Morgana, căci Manole găsește în sine forța de a se elibera de frumusețea tragică a imaginii necreate a bisericii. Jertfa smulsă din propriul său sine dăruiește spiritului autoeliberarea din paradox, ieșirea din perimetrul imperativului moral și revelarea misiunii sale înalte, cosmice: a crea iubind înseamnă a recrea cosmosul.

V. A DEVENI COSMOS

Motto:
„În cercuri tot mai vaste îmi depăn viața mea și îmi fac deasupra lucrurilor drum"
(R. M. Rilke)

Să recompunem într-o viziune de ansamblu drumul spiritual al omului pe nebănuitele trepte de cercuri rotitoare. De-a lungul capitolelor precedente am încercat să prindem într-un focar luminos forțele interioare care animă personale blagiene, forțe ce generează cursul evenimentelor. Existența sau absența anumitor trăiri originare ale eului, au definit pe Om, în fiecare din ipostazele sale.

Am urmărit îndeaproape procesul viu al spiritului ce-și alcătuiește ființa, purtând-o ca Virgiliu și Beatrice pe Dante prin iadurile și cerurile existenței.

Radu, care desenează primul cerc al omului, face primul pas pe drum despărțindu-se de patria originară. Forța credinței crescută în el întâmpină o primă limită: inexistența conștiinței, neparticiparea ei la marele miracol al viețuirii în cetatea sfântă. Rugăciunea Doamnei către Maica Domnului se înfiripă din dorul mamei de a-și dărui copilul luminilor cerești când acesta va deveni capabil de a se dărui lor, conștient.

„Maică Precistă, tu mă știi, tu mă înțelegi și mă ierți, tu te-ai bucurat de copilul tău când a fost mic și l-ai găsit între cărturari și ai lăcrimat de bucurie când și-a arătat puterea vindecând vii și înviind morții. Vreau să mă bucur și eu de-al meu. Răstignească-mi-l când o fi și al meu mare cum a fost al tău! Cum o să-și poarte crucea micii noștri Christoși? Îngăduie-i să crească! Când o fi înalt de va ajunge cu capul la candela ta, atunci ți-l dau. Că va fi om și va ști ce trebuie să îndrăznească. Vreau să ți-l dau cu umeri de arhanghel. Atunci ți-l dau pentru totdeauna. Pentru viață și moarte. Amin."

Punctul culminant al existenței lui Radu este forța credinței. Acest punct de sprijin va deveni centrul cercului pe care va păși profetizând Zamolxe. În existența sa el va dobândi conștiința, descoperind în sine însuși principiul existenței oarbe a spiritului în străfundurile umane. Primul prag al conștiinței a fost trecut și ființa a fost proiectată în misterul existenței paradoxale în lume prin ipostaza Popii spre a-și verifica forța conștiinței.

Din nou, punctul culminant al evoluției lui Zalmoxe a generat centrul existenței Popii. La fel, puterea de renaștere a sufletului, trecut prin tulburarea apelor, zidește în al treilea cer, uriașa ipostază Manole, care va ispăși în tragică suferință arderea bisericii, construind din propria sa ființă mânăstirea, în care paradoxul devine coincidență a contrariilor. El dobândește conștiința creatoare.

Măreția jertfei lui Manole creează posibilitatea existenței Moșneagului, care prin existența sa răspunde rugăminții mamei lui Radu de a se sacrifica pe sine conștient, luând pe umerii săi de arhanghel și duh al pământului soarta rătăcitului preot. Ființa sa rotundă a căpătat prin jertfă conștientă, dimensiunea cosmosului, centrul existenței sale aflându-se pretutindeni, iar circumferința generată de centru, confundându-se cu aceea a infinitului. Eliberarea prin cunoaștere transformă omul în macrocosmos. Ființa sa a dobândit „o perfectă armonizare cu cosmosul, printr-un proces ce poate fi numit auto-cosmizare" cum spunea Eliade.

În fiecare din piesele urmărite există o forță oponentă omului, ce-i interzice devenirea, drumul, dar în fiecare din ele, omul renaște victorios, dezmărginindu-și eul în adâncime, în sens intensiv, își regăsește drumul evolutiv, creând cercuri din ce în ce mai mari, revelându-și sieși măreția sa cosmică și forțele nebănuite ce stau latente în sânul nemărginit al Vieții.

8. 5 Arhitectura sonoră sau muzica arhitecturii urbane

Conf. dr. arh. Cerasella CRĂCIUN
Coordonator Secția Amenajarea și Planificarea Peisajului,
Director Program Masteral „Peisaj și Teritoriu",
Facultatea de Urbanism și Amenajarea Teritoriului,
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu" București

Noțiuni din muzică precum: **durata** (intervalul dintre două puncte), **înălțime** (un ansamblu de înălțimi punctuale fixate unei durate), **viteza** (asocierea senzorială din punct de vedere fizic cu noțiunea de viteză din fizică a sunetelor nepunctuale, negranulare, adică sunetele cu variație continuă sau glissando-urile), pot fi folosite analog și adaptate criteriilor metabolice urbane la nivel morfotipologic: **distanța, rapoarte, înălțime, accent, reper, ritm.** De altfel, ultimele descoperiri tehnologice permit cu ajutorul ordinatoarelor reducerea sunetelor muzicale la forme cu ajutorul aparatelor numite „*melografe*"[14].

Glissando-ul indică modul de executare a unei bucăți muzicale, prin trecerea continuă și treptată de la un sunet la altul, definit prin rapiditatea alunecării degetului pe coardă, ceea ce în imagine geometrică echivalează cu o linie trasată între două axe, axa timpului (gradată în secunde) și axa înălțimilor (gradată în semitonuri temperate)[15], poate fi uniform continuu, este o dreaptă ascendentă sau descendentă, și orizontală dacă viteza este constantă. Această imagine geometrică invită la *construirea unei rețele de drepte convergente, paralele, divergente sau de orice alt fel de configurație, obținându-se astfel mai multe forme, adică mai multe tipuri de spații sonore cu variația continuă***.** Analogia cu arhitectura se face la nivelul **suprafețelor plane, prismatice, cilindrice, conice** sau a **suprafețelor riglate**, etc., iar în urbanism se face prin concretizarea în ***rețea, tramă, spațialitate și volumetrie, anvelopanta.***

[14] Maurice Freedman, Social and Cultural Anthropology, în UNESCO, 1978, Cap. 3, pag. 176.
[15] Matematicienii definesc un Glissando printr-o curbă a vitezei.

Viteza devine astăzi, un element determinant în funcționarea optimă a organismului urban metabolic. De la cea reală, până la mobilitate și comunicare, viteza se constituie atât într-un efect, cât și într-un factor caracteristic sistemelor metabolice, iar în urban aceasta se face prin asocierea sistemelor informațional-virtuale și de comunicare, precum și direct, prin asocierea senzorială din punct de vedere fizic cu noțiunea de viteză din fizică a sunetelor nepunctuale, negranulare, adică sunetele cu variație continuă sau glissando-urile.

Se naște astfel ideea că, un spațiu urban al vitezei nu poate lipsi într-un organism metabolic urban, dar la nivel micro poate periclita **relația între oraș și triada: mediu, om, biodiversitate**. Astfel, în acest caz, putem considera că relația metabolică dintre partiul urban și obiectul de arhitectură, este influențată de viteză, datorită posibilei alterări a perspectivei, care se poate defini în acest caz ca relație directă între subiect (observator) și obiect. Datorită componentei dinamice a spațiului urban, generatoare de mișcare și temporalitate, se poate concluziona că viteza generează în organismele metabolice un peisaj virtual de tip cinemotric, cu influențe în organizarea dinamică, în scenografia spațiului urban, sau asupra obiectului percepției (om, peisaj natural sau peisaj antropic). Definiția spațiului poate să se simplifice, până la vid, spațiul în sine subțiindu-se până la linearitate ca în cazul căilor și rețelelor de comunicație, circulațiilor.

Putem concluziona că mișcarea accelerată, viteza, se scurge unidimensional, fără posibilitatea de a se difuza în suprafețe sau în arii urbane, caracteristicile specifice culoarelor de viteză având un impact determinant asupra organismelor urbane văzute prin prismă metabolică, fiind domeniul a numeroase cercetări ce au avut ca obiectiv principal valorificarea potențialului arhitectonic, urban și peisagistic al sistemelor de trafic.[16]

Duratele, intervalele și dinamica, măsurabile cu auzul, sunt cuantificate în **concepții seriale matematice**, ajungând în arhitectură și urbanism la ***proporție, armonie și număr de aur.*** Continuitatea și discontinuitatea existențelor sonore compuse, din compoziția muzicală[17], duce la ***succesiuni de fragmente, evenimente, secvențe, continue sau discontinue***, similare celor prezente în cadrul metabolismului sistemului urban.

Toate existențele sonore, pot să fie reduse urmând trei caracteristici ireductibile atât la nivel muzical, cât și la nivel metabolic urban: ***înălțimea*** (sub formă de interval în muzică / regim de înălțime, intervale plin / gol,

[16] Primele cercetări datează încă din anii 1960, vezi studiile realizate de: Donald Appleyard, Kevin Lynch și John R. Mayer (The View from the Road, MIT Press, Cambridge, 1964), Lawrence Halprin (Freeways, Reynhold Publishing Corporation, NY, 1966), Christofer Tunnard și Boris Puskarev (Man Made America: Chaos or Control, Yale University Press, New Haven – London, 1963), etc.

[17] Numite în muzica „sistem stocastic”, de la termenul „stocastic”, introdus pentru prima oară de Jacques Bernoulli, fondator al Calculului Probabilităților.

coeficient de utilizare a terenului în urbanism), ***intensitatea*** (sub formă de decibeli / accente, procente de ocupare a terenului în urbanism), ***durată*** (sub formă de multiplu al unei unități temporale / unități morfotipologice, tipologii structurante), care pot fi considerate funcții logice în sensul teoriei mulțimilor dar și o ***mulțime de vectori*** ai spațiului vectorial cu trei dimensiuni (vectori de lungime, lățime, înălțime, amplitudine, etc.), de unde și similitudinea cu componentele spațialității metabolice urbane**.**

Analog, intervalele fundamentale sonore care creează între ele funcții cu ajutorul a trei operații logice**: intersecție, reuniune, negație,** precum și două relații fundamentale: **incluziunea și egalitatea**, se regăsesc în principiile compoziționale urbane ale orașelor și a științei urbane, conducând către relaționări între muzică și matematică, în studiul și generarea formelor, spațial volumetrice, pornind de la diagrame muzicale, ecuații matematice și ajungând la compoziție și anvelopante volumetrice arhitectural-urbane.

Renunțând la gândirea sonoră lineară (polifonică), muzica a ajuns la *universuri* și *ansambluri de mase* și *evenimente sonore,* determinate de noi caracteristici, puse în scenă cu ajutorul *calculului probabilităților*. Ansamblurile de mase și evenimentele sonore, pot fi implementate și în analize urbane metabolice în ceea ce privește: *densitatea, gradul de ordonare, viteză de schimbare metabolică, masă construită, volumetrie, viață și evenimente urbane, etc.*, deci atât la nivel de fenomen, proces, cât și la nivel fizic.

Evolutiv, s-a ajuns la distingerea în structura muzicală a unor „arhitecturi" calificate ca „*arhitecturi sau categorii în afara timpului*", „*arhitecturi și categorii de timp*", „*arhitecturi și categorii temporale*"[18]. Astfel, spre exemplu, o gama dată de înălțimi, este o arhitectură în afara timpului, căci orice combinație „orizontală" sau „verticală" a elementelor sale nu o alternează, similar accentelor de înălțime din urbanism, care nu sunt anihilate de dezvoltări metabolice orizontale sau de alte dezvoltări verticale.

Din punct de vedere psihologic, omul reacționează la **formă, înălțime, trame, spațialitate și volumetrie**, precum și la **procesele care intersectează și transcend spațiul construit**, care trebuie sa aibă calități de ***lizibilitate*** și să fie ***recognoscibil***, pentru a fi folosit și însușit de om, toate acestea putând fi cuprinse în componentele fizice de tip metabolic, ale cadrului construit. În muzică, există semne de operații care permit *modulații, alterații și alte transformări*; în metabolismul urban se costată de asemenea **schimburi, metamorfoze, transpoziții, transformări** la nivelul componentelor, dar și a fenomenelor metabolice urbane, intersectând transcendental spațiul construit în relație temporală.

[18] Propuse de Xenakis, Iannis, în lucrarea *Muzici formale,* Capitolul V, Editura Richard-Masse, Place Saint Sulpice, Paris.

La orice *combinare ciclică a indiciilor grilei* din muzică (transpoziții) și la *orice schimbare a modulului sau ale modulelor grilei* vom obține o *metabolă* (modulară), aplicându-se astfel *Teoria Grilelor*, sunetelor înzestrate cu structură de ordine totală (intensitate, durată, densitate, grad de ordine, viteză, etc.)[19], ceea ce, **la nivelul metabolismului orașului s-ar regăsi în combinațiile posibile ale grilei componentelor (materii prime, componente ale civilizației, obiecte/spațiu/construcție/ansamblu), precum și la procesele și schimbările metabolice produse de schimburile energetice și informaționale.**

Principiul ierarhic și *principiul numerelor*, au dominat muzica încă din Renaștere, extinzând sensul calitativ al analizei structurale, aflate în strânsă corelare cu matematica dar și cu muzica, ajungând la noțiunea de ***ritm***, care analog, în metabolismul urban poate fi considerat un șir caracterizat printr-o anumită lege a repetiției care se referă la ***structura urbană*** și la ***zonă/subzonă/ansamblu*** (similar structurii muzicale și câmpului sonor).

Câmpurile sonore disting caractere generale care variind pot să se combine cu aceste forme generale de bază: *registru* (mediu, ascuțit), *densitatea ansamblului* (orchestră mare, mică), *intensitatea ansamblului, variația timbrului* (arco, sul ponticello, tremolo, etc.), *fluctuații* (variații locale ale formelor anterioare), *căi generale ale formei* (transformarea în alte forme elementare), *gradul de ordine*. Acestea se regăsesc în **câmpurile urbane și caracteristicile morfologice ale acestora, mase construite, înălțimi și variații de înălțimi, formă, ordine, ierarhie, ritm, frecventă.**

Ordinea implicită care stă la baza lumii exterioare se aplică atât materiei (cu sau fără viață)[20], cât și gândirii, sentimentelor, dorințelor. Când ascultăm muzică nu percepem fiecare notă în parte, ci tonul, sentimentul care se degajă, atmosfera melodiei în totalitatea sa[21], în ultima vreme muzica fiind subiectul terapiilor medicale[22]. Similar muzicii, în metabolismul urban, utilizatorul, omul, nu percepe fiecare componenta a sa luată separat, ci întregul, **totalitatea, funcționalitatea globală, atmosfera, ambianța, calitatea vieții urbane**, etc.

---

[19] Importante în muzică pentru că această metodă este capabilă să unifice expresia tuturor structurilor fundamentale ale tuturor muzicilor: europene, asiatice, africane, etc.

[20] Vezi și corelațiile din capitolul referitor la legături intre metabolism urban și fizică, cu Principiul Incertitudinii enunțat de Heisenberg

[21] Serena Roney-Dougal, Știință și magie, Editura Elit, Ploiești, 1991, Cap.3: Universul Holografic. Concepție veche și nouă asupra lumii, pag. 114.;

[22] „Vibrațiile ritmice ale corpului, declanșează impulsuri electrice care parcurg corpul fizic. În același fel când creierul acționează asupra sistemului nervos, el poate să încetinească aceste vibrații. De unde interesul unor cercetări asupra muzicii, făcuta în același timp cu o cercetare asupra electricității și a aplicațiilor electricității asupra corpului omenesc; ....muzica ar putea să regenereze celulele deteriorate, redinamizându-le energiile moleculare și revitalizându-le." (Koechlîn de Bizemont, Dorothee, Magia Vindecării prin muzică, ProEditura și Tipografie, București, 2005, pag.98)

În meloterapiile medicale, celulele sunt conștientizate și stimulate prin muzică și electricitate, celulele active fiind capabile să producă alte celule care să ia locul celor distruse. În același timp, pot exista și vibrații distrugătoare, care pot distruge viața de la nivel microbiologic la nivel molecular, al unui organism, fie el uman, urban, planetar sau universal.

„Zgomotul nu este doar o senzație, cu care te obișnuiești, sau o sursă de surditate profesională, ci marele factor de dezechilibru nervos din lumea modernă”[23], mecanism explicat prin efectul convulsiv însoțit de perturbările generale la nivelul organismului. Stimulările sonore, sunt ele însele, efectul unor fenomene vibratorii. Aceste vibrații, cu o frecvență determinată, sunt transmise aerului ambiant care propagă fenomenul vibrator sub forma unor variații de presiune, care pot fi percepute atât de corpuri fizice la nivel molecular, cât și de factorul uman, sunetul producându-se la un nivel vibratoriu care poate sau nu să fie perceput auditiv, dar există și provoacă disconfort și dezechilibru.[24]

Se demonstrează astfel, că muzica este *„o matrice de idei, de acțiuni energetice, de procese mentale, răsfrângeri la rândul lor a realității fizice care ne-a creat și care ne poartă, și a spiritualității noastre clare sau obscure. Este expresie a unor viziuni ale universului, a undelor sale, a arborilor, a oamenilor săi în același fel ca și în teoriile fundamentale ale fizicii teoretice, ale logicii abstracte, ale algebrei moderne, etc. Filozofie, mod de a fi individual și universal. Lupte și Contraste, compromis al ființelor și a proceselor care-și fac simțită prezența”*[25]

Nu numai sunetele percepute, ci și cele din afara sferei auditive pot provoca tulburări fiziologice organismelor, fiind una din sursele care se află la originea declanșării mecanismelor de stres, cu efecte asupra sistemului nervos central.[26]

---

[23] Susține Marie-Louise Aucher, creatoarea psihofoniei, în *L'Homme sonore,* Editura Hommes et Groupes, (M.A.J en réédition), Paris, 1988, pag. 7.

[24] Fenomen explicat din punct de vedere medical prin receptorul sonor, format de ureche, care funcționează ca un filtru sau ca o diafragmă care permite, în condiții fiziologice normale, să crească sau să diminueze automat, pe cale reflexă, cantitatea de intensitate sonoră primită. Când această cantitate este prea mare sau la un nivel aparent nesesizabil dar prezent, organele receptoare sunt agresate, forțarea fiind resimțită de organism. Stimulările lovesc anormal structurile delicate ale celulelor lui Corti și receptorii scoarței cerebrale, toate acestea putând duce la dereglări grave ale organismului.

[25] Xenakis, Iannis, Muzica. Arhitectura., Ed. Muzicală a Uniunii Compozitorilor și Muzicologilor din România, București, 1997, Cap. II, Cele Trei Parabole, pag. 14.

[26] Sunt notabile cercetările făcute în SUA, de prof. J.V. Bradye, și publicate în revista americană *Vibrations,* sau cele ale prof. Soulairac, publicate în revista *Tomorrow,* în perioada octombrie -noiembrie 1983, prin care mai mult de 20 milioane de americani au probleme de auz, sau manifestări legate de stres, modificări importante ale ritmului cardiac, accese de hipertensiune arterială, predispoziție la oboseală, diferite tulburări digestive, lipsa de concentrare a atenției, tulburări de memorie sau de somn, sindromuri depresive, etc., în lipsa existenței unui zgomot perceput, ci la nivel vibrațional și al zgomotelor din zona neauzibilă de urechea umană.

Precum în Muzică, unde se face un **compromis major între creierul abstract și materializarea lui sensibilă**, restrânsă la limitele omenești, și în cadrul așezărilor urbane se face un **compromis între gândire/planificare și materializarea spațială care este necesar a fi gândită „sensibil”,** în legătură cu Viul și Universul, într-un cadru metabolic urban și arhitectural.

8.6 Asupra geodinamicii ca știință a Întregului Pământ; paradigma Complexității

Florin Munteanu[27], Dorel Zugrăvescu[28*]
Academia Română, Institutul de Geodinamică „Sabba S. Ștefănescu”
Catedra de Geodinamică UNESCO - ROMÂNIA

1. Definirea conceptului de **dezvoltare durabilă**, în contextul schimbărilor climatice induse de dinamica factorilor antropici pe fundalul evoluției planetei Pământ, necesită un cadru conceptual coerent, capabil să evidențieze și să operaționalizeze modalități concrete de abordare. Pornind de la cea mai cunoscută definiție care afirma că: *„dezvoltarea durabilă este dezvoltarea care urmărește satisfacerea nevoilor prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi”* [1] putem înțelege imediat dificultatea problemei, în timp ce creșterea continuă a consumului este dictată de cerințele unei societăți aflată în plin proces de globalizare, refacerea resurselor materiale implică procese naturale ce nu pot fi accelerate dincolo de o limită. Altfel spus, dificultatea rezolvării problemei rezidă în caracterul contradictoriu al celor două procese implicate:

- unul divergent, dictat de satisfacerea cerințelor din ce în ce mai sofisticate ale societății moderne și
- unul convergent, limitativ, dictat de finitudinea resurselor și a capacității de regenerare a acestora.

Competiția dinamică a acestor două procese ce definesc relația dintre nevoi și posibilități, în lipsa unei anume corelații, poate conduce la instabilitate socio-economică și poate pune în pericol însăși supraviețuirea

[27] Membru corespondent al Academiei Oamenilor de Știință din România
[28] Membru corespondent al Academiei Române și membru fondator al Academiei Oamenilor de Știință din România

speciei umane. Din această perspectivă, am putea afirma că dezvoltarea durabilă este un proces COMPLEX [2], în sensul definițiilor școlii de la Santa Fe [3], fapt pentru care, abordarea sa pragmatică impune utilizarea unei baze conceptuale specifice, centrate pe cunoașterea profundă a cuplajelor și interacțiunilor dintre subsistemele ce asigură stabilitatea bio-geodinamică a planetei Pământ. Ori acest deziderat în sine necesită atât o redefinire a tehnicilor și metodelor de investigare, de modelare și simulare cât și luarea în considerare a intenționalității umane ca factor activ în generarea unor procese și fenomene fizice, biologice sau sociale.

În plus, **Sistemul Pământ** [4,5], așa cum este definit azi, în etapa Societății Informaționale și de germinare a Societății bazate pe Cunoaștere [5], este extins dincolo de structurile naturale vii și nevii ce fac obiectul de studiu al *Geoștiințelor* sau al *Biologiei*. Întregul ansamblu de sisteme de producere și distribuție a energiei electrice, sistemul de extracție și rafinare a hidrocarburilor și de distribuție a derivatelor obținute până la nivel de utilizator individual, întreaga infrastructură rutieră, feroviară și aeriană, producerea și distribuția bunurilor utilizate azi, conform stilului de viață impus de civilizația actuală, se constituie într-un ansamblu de artefacte ce se grefează pe structura naturală a Pământului, alcătuind împreună cu acesta un sistem de o calitate nouă. Un amestec de sisteme Naturale și Artificiale, ce se definesc și se influențează reciproc, alcătuind un hibrid de o natură calitativ diferită caracterizată printr-o dinamică specifică. Această nouă dinamică este parțial controlabilă și predictibilă și parțial necontrolabilă și nepredictibilă și este necesar să fie studiată la nivel pluri-, inter- și trans-disciplinar. Analiza critică a dinamicii societății la scară globală evidențiază fără echivoc faptul că omenirea se apropie de un punct critic în care este de așteptat fie o destructurare a civilizației actuale (o „respingere a grefei", o „reacție" a Naturii la agresiunea ansamblului de produse și acțiuni capabile să polueze mediul până la distrugerea capacității de sustenabilitate a vieții), fie „nașterea" unui nou sistem, în care naturalul și artefactul fuzionează sinergic, generând ceea ce se numește azi „singularitate tehnologică" [7]. În ambele cazuri, însă, este de așteptat ca perioada socio-economică convulsivă în care actuala generație, supusă unei presiuni continue, atât din partea mediului (schimbarea climatică globală), cât și din partea transformărilor induse la scară globală de criza energetică, criza economică, respectiv de tranziția către o tehnologie cuantică, a intrat deja, să dureze și să se adâncească.

Din investigațiile efectuate pe plan mondial privind direcțiile ce merită dezvoltate în vederea structurării unei paradigme ale acestui hibrid Natural/Artificial, rezultă că, „singura metodologie capabilă să abordeze integrativ un obiect de o asemenea diversitate este cea oferită de Știința Complexității" [8]. În această nouă viziune, Sistemul Pământ este guvernat:

- atât de complicatele interacțiuni dintre crustă, atmosferă, hidrosferă și ionosferă, cu o dinamică modulată de dinamica sistemului Solar (exploziile solare, furtunile electromagnetice, vântul solar, curenți ionosferici și curenți telurici, maree etc.),
- cât și de importante componente sociale ce definesc, în evoluția lor, nevoi și oportunități noi, ce modifică, la rândul lor, întreaga lume de artefacte și implicit cuplajul Natural/Artificial al întregului Pământ.

Din această perspectivă, studiile de sociologie, economie sau inginerie trebuie reconfigurate și integrate într-o manieră transdisciplinară [9] pentru a se încadra, respectiv pentru a se sprijini reciproc în acest cadru conceptual integrat. Într-o primă etapă aflată deja în desfășurare se vorbește din ce în ce mai mult de discipline ce integrează studii de graniță precum: *bioeconomie, biogeofizică, geobiofizică, astrobiofizică*, respectiv de *bioelectronică, jurisdinamică etc*. Putem considera că sunt etape intermediare de integrare către un concept global de tip Gaia [10] în care discipline precum economia și sociologia nu se vor mai studia independent, ci interdependent, în contextul co-evoluției cu planeta Pământ.

Pentru a putea gestiona un asemenea sistem Viu-Neviu, Natural-Artificial este necesară, în afara unei baze conceptuale specifice, preluarea, stocarea și procesarea multiparametrică a unui număr extrem de mare de date, provenite din procese astro-bio-geofizice și socio-economice ce se desfășoară la nivel global. Atât structurarea unei baze de date de o asemenea dimensiune și diversitate, dar mai ales procesarea acesteia în vederea obținerii de informații coerente și utile diferitelor procese de corecție, prognoză sau control local, regional sau global, constituie o altă provocare majoră a acestei etape, de desfășurarea căreia poate depinde, într-un viitor nu foarte îndepărtat, starea de sănătate a Planetei.

Altfel spus, o **dezvoltare durabilă** a Sistemului planetei Pământ văzută ca ansamblu dinamic Natural–Artificial ce coevoluează sub „presiunea" intenționalității definite de nivelul de dezvoltare al umanității, este condiționată, în primul rând, de o schimbare de viziune asupra planetei Pământ, de structurarea unei noi paradigme precum cea a Complexității [11], bazate pe o abordare neliniară a fenomenelor care evoluează departe de echilibrul termodinamic și nu în ultimul rând de o schimbare majoră a mentalității la scara întregii societăți umane, într-o manieră care să permită înțelegerea proceselor coevolutive și să asigure prin auto-asumare respectarea, dincolo de nevoia de profit și eficiență economică, a legilor eticii și moralei universale, definite dincolo de dogme, în baza înțelegerii și respectării subtilelor interconexiuni dintre individ, grup, societate, mediu local, regional, global.

Din cele de mai sus putem concluziona următoarele:

- problema dezvoltării durabile este o problemă majoră în contextul globalizării, de rezolvarea căreia depinde însăși supraviețuirea speciei umane;

- definirea problematicii ce se cere a fi rezolvată este condiționată de structurarea unei viziuni integrative, transdisciplinare asupra evoluției planetei Pământ ca ansamblu de sisteme dinamice ierarhizate ce interacționează, viziune capabilă să asigure:

  - înțelegerea procesului de co-evoluție Viu-Mediu din perspectiva paradigmei Complexității și elaborarea unei metodologii de evaluare obiectivă a „stării de sănătate" a planetei Pământ;

  - redefinirea conceptului de „calitate a vieții" în contextul fenomenului GAIA [12](în sensul definit de Langton) și a reformulării eticii economice și a cerințelor unui stil de viață sănătos (în sensul propus de Georgescu Roegen) [13]

2. Nevoia unui salt de paradigmă

Este cunoscut faptul că o paradigmă se impune atunci când, în urma unui proces intelectual dinamic, de cele mai multe ori conflictual, se ajunge la o concordanță între teorie și experiment. Paradigma poate fi considerată a fi omologată atunci când nivelul cunoștințelor asigură „închiderea" ciclului metodologiei științifice: *ipoteză, model, validare experimentală, implicații generalizatoare*. Dacă este să citām legea 20/80 a lui Paretto [14], am putea spune că nașterea și asimilarea unei paradigme de către o societate durează aproximativ 20% din timpul de viață al acelei paradigme, urmând ca restul de 80% din timp să fie consumat pentru „explorarea" și „exploatarea" noilor oportunități oferite individului și societății în ansamblu, de către noua viziune. „Îmbătrânirea" unei paradigme se manifestă prin apariția unor manifestări sociale contradictorii, apariția și exacerbarea unor atitudini distructive, generalizarea unei perioade de „turbulență" conceptuală din care vor emerge spontan și nepredictibil, germenii noii paradigme. Acest mecanism specific generează un proces evolutiv discontinuu, cu paliere pe care o paradigmă este stabilă, întrerupte de perioade de tensiuni, căutări, tatonări. Fiecare nouă paradigmă, generată de **o străpungere conceptuală**, este treptat metabolizată de societate, care se poate astfel manifesta pe un alt palier de civilizație. Acest salt conceptual determină, la nivel de individ și grup, apariția și generalizarea unei noi mentalități, generează modificări culturale și spirituale [15] specifice. Înțelegerea universalității acestui mecanism de evoluție a conștiinței umane poate fi de o importanță strategică azi, când durata de viață a unei paradigme se scurtează exponențial, ajungând a fi comparabilă cu durata de viață activă a unui individ.

Schimbarea unei paradigme implică o modificare fundamentală a setului de valori ce polarizează activitatea socio-economică, a modului de valorificare a resursei umane pe piața muncii, respectiv a sistemului educațional ce are ca menire pregătirea tinerilor pentru integrarea lor într-o viață socială coerentă. Aidoma oricărei manifestări specifice viului și paradigma are o *perioadă de naștere* (de obicei dificilă, cu sacrificii ale celor ce au întrezărit cu o clipă mai devreme decât semenii lor oportunitatea, nevoia, schimbarea), *de maturizare și înflorire* (în care schimbarea este metabolizată de societate care se transformă, evoluează, dobândind noi abilități și cunoștințe) respectiv de îmbătrânire și moarte. O altă paradigmă ia locul și procesul evoluției Omului continuă.

O analiză a principalelor salturi realizate de omenire de-a lungul ultimilor 10.000 de ani sugerează o evoluție exponențială a performanțelor individuale și de grup, specifice trecerii succesive prin *Societatea agricolă, Societatea Industrială, Societatea Informațională* și prefigurează alte două etape fundamentale: *Societatea Cunoașterii* [16] și *Societatea Conștiinței* [17]. O analiză a acestui fenomen sugerează existența unei legi universale ce guvernează evoluția oricărui sistem în care viața se exprimă concret printr-o co-evoluție cu mediul anorganic oferit de o planetă precum Pământul: **legea MEST- eficienței** [18]. Concret, procesele și fenomenele par să conducă la salturi calitative în structurarea sistemelor și subsistemelor ce evoluează astfel încât să se minimizeze continuu și exponențial cantitatea de **M**aterie, **E**nergie, **S**pațiu ocupat, **T**imp de procesare, de reacție. Întreaga evoluție a materiei vii este guvernată de o asemenea lege, tranzițiile de la amoebă la Om fiind o dovadă concretă a acestor discontinuități reprezentate de „compresii" structurale capabile să asigure o continuitate funcțională într-o manieră din ce în ce mai performantă, mai adecvată procesării informaționale, de la simpla adaptare la mediu și până la apariția Conștiinței, respectiv a exploziei de produse exosomatice ce alcătuiesc azi lumea artefactelor produse de om. Interesant de observat că această evoluție exponențială este imprimată și produselor imaginate de om, dovezi empirice în acest sens fiind adunate din domenii diferite. Poate cel mai evident este cel din domeniul dezvoltării calculatoarelor, fenomen cunoscut sub numele de: *Legile lui Moore.*[19].

Astfel, prima lege a lui Moore se bazează pe observația că numărul componentelor electronice pe unitatea de suprafață a substratului de siliciu s-a dublat la fiecare doi ani, mai precis după fiecare 18 luni. Astfel, saltul de la tubul electronic la tranzistor a marcat un prim pas de modificare a însuși substratului fizic în care se structura unitatea de calcul. Începând cu 1950 au apărut primele circuite integrate, apoi au urmat cele la scară medie (MSI) în jurul lui 1960, urmate în perioada lui 1970 de integratele

de tip LSI. Cele denumite VLSI (very large scale integration) au apărut prin 1980 iar din 1990 sunt disponibile integratele în tehnologia ULSI (ultra large scale integration). Azi un procesor de tip Intel Pentium conține mai mult de trei milioane de tranzistoare în timp ce Motorola PowerPC are aproximativ șapte milioane de tranzistoare iar microprocesorul Digital's 64-bit Alpha conține nu mai puțin de zece milioane de tranzistoare. Această creștere a performanței tehnologice se datorează însăși calității produsului obținut – procesorul - ce acționează asupra industriei electronice ca și reacție pozitivă, ce „ambalează" însuși procesul de dezvoltare, inventivitate și ingeniozitate.

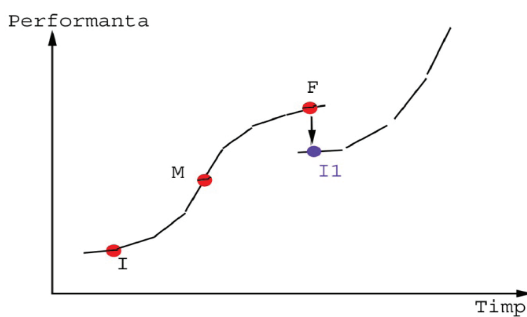


Figura 1
Succesiunea invențiilor și descoperirilor accelerează dezvoltarea omenirii după o lege exponențială (legea MEST+eficienței), fapt evaluat și probat prin creșterea exponențială a performanței în orice domeniu (legile lui Moore). La o privire mai atentă, însă, se poate afirma că această curbă exponențială este rezultatul medierii unor curbe în „S" ce marchează practic inițierea (I), dezvoltarea, maturizarea (M) și declinul până la abandonarea aplicării (F) unei anume descoperiri. Noua invenție sau descoperire se „sincronizează" cu evoluția societății astfel încât se asigură creșterea exponențială a performanței. De remarcat faptul că abordarea încă de la apariția sa a unei invenții noi (I1) se „plătește" cu prețul unei scăderi locale a performanței, scădere datorată efortului de destructurare – restructurare a deprinderilor, a mentalităților, de formare a noilor abilități necesare pentru producere și consumare a noilor produse, indiferent de natura lor.

Așa cum era și de așteptat, dezvoltarea hard a condus la o explozie a complexității softului ce s-a dezvoltat și el după o lege exponențială. Astfel, limbajul Basic avea în 1975 4000 de linii de cod, pentru ca douăzeci de ani mai târziu, să aibă peste jumătate de milion. Aceeași evoluție explozivă a avut-o și „banalul" Microsoft Word care în cazul versiunii din 1982 avea aproximativ 27.000 de linii iar în cea din 2000, aproape 2.000.000. Dificultatea de a gestiona însă aceste 2.000.000 de linii este o altă problemă ce atestă faptul că omul devine din ce în ce mai puțin implicat în „munca de jos", de programare în sens clasic ci se erijează într-un „dirijor" al unor sisteme informatice automate, adevărate inteligențe artificiale, ce operează la nivel de bit. Disponibilitatea

hard, (un procesor mai performant, mai multă memorie, viteze mai mari pe Hard etc.) permite minții să construiască limbaje ce în ce mai evoluate – metalimbaje – ce structurează specific mintea celor ce le generează și utilizează. Între creșterea continuă a capabilității hard și dezvoltarea de programe scrise în limbaje din ce în ce mai evoluate este o strânsă legătură. Apare un efect multiplicativ, o „avalanșă" ce se rostogolește aidoma bulgărelui de zăpadă, antrenând modificări esențiale ale vieții noastre de zi cu zi. Efectul acestui proces de dezvoltare a tehnologiei informației, se poate vedea imediat, la o simplă analiză comportamentală căci majoritatea oamenilor implicați în activități ce implică un calculator sau rețeaua Internet sunt mai dinamici, pot corela mai bine, sunt mai activi și, se poate spune, gândesc altfel. Cea de-a doua lege a lui Moore se referă la un aspect economic, cel al creșterii exponențiale a prețului de investiție pentru obținerea concretă a procesoarelor și memoriilor. În 1995, în revista Economist, Moore spunea *„ceea ce a devenit din ce în ce mai îngrijorător în ultima perioadă este creșterea costurilor de fabricație. Aceasta este o altă exponențială"*. Astfel, ca imagine a efortului făcut pentru implementarea unor noi tehnologii și obținerea de produse IT pe măsura primei exponențiale prezentate tot în Economist – 1995 aflăm: costul unei fabrici a crescut de la 14 milioane de dolari SUA în 1966 la 1.5 miliarde de dolari în 1995! În mare se poate spune că prețul investiției se dublează la fiecare patru ani, motiv pentru care Dan Hutcheson, specialist în tehnologia VLSI afirmă că limita procesului de dezvoltare tehnologică este dictată de aspectul economic care se va impune în fața limitei fizice de miniaturizare. Oricum, datele empirice existente sunt suficient de multe și exacte pentru ca cele două legi ale lui Moore să poată defini un moment de „criză" peste care, fie din considerente fizice fie economice, procesul observat în mai bine de un secol să se oprească. Acest moment, acest „zid al Complexității" este estimat a fi undeva între 2020 – 2030.

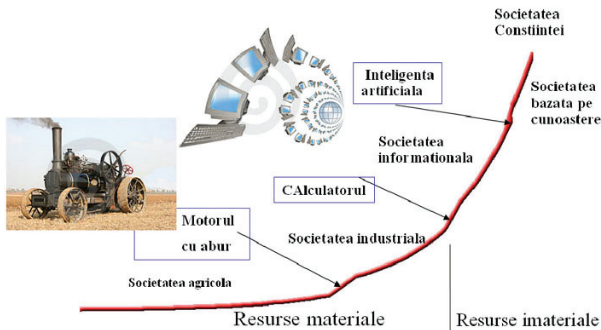


Figura 2.

Ceea ce se speculează însă pe marginea acestor date apare din faptul că tot experiența a arătat că nimic nu pare să oprească această evoluție, nici crizele economice mondiale, nici războaiele precum cel din Golf, nici conflictele economice dintre marile puteri și nici bariere tehnice sau tehnologice. Altfel spus, se poate presupune că dacă nimic nu poate opri această dezvoltare ce pare să atingă limitele cuantice, este de așteptat ca evoluția să continue printr-o schimbare majoră în Cunoaștere, printr-o descoperire „epocală" pe care să se structureze o paradigmă. În contextul legilor lui Moore derivate din evoluția calculatorului poate fi vorba de o schimbare de substrat și concept de calculabilitate (calculatorul cuantic), respectiv de un salt în înțelegerea universalității conceptului de Informație și a interacțiunii Conștiință – materie, studiată azi de fizica și psihologia cuantică.

Încercând a vizualiza grafic această dezvoltare exponențială a performanței umane (figura 2), putem identifica alte două aspecte esențiale ce pot justifica nevoia unei noi paradigme capabile să abordeze fenomene din ce în ce mai neliniare, ce se desfășoară în medii din ce în ce mai interconectate:

- saltul de la o societate la alta este dictat de o descoperire majoră ce permite realizarea unor artefacte ce modifică dramatic viața socio-economică (uneltele, mașina cu abur, calculatorul, inteligența artificială, tehnologiile cuantice și genetica);

- descoperirea calculatorului poate fi considerată a fi hotar între o perioadă istorică centrată pe tangibil, pe modelarea și transformarea după nevoi a materiei și o nouă eră, centrată de informație, pe nontangibil, pe rolul Conștiinței în modelarea și evoluția Realității [20]

Din toate aceste observații se poate spune că: în contextul dinamicii interacțiunilor socio-economice ale unei lumi aflate în plin proces de globalizare și sub presiunea diversificării dorințelor generate de dezvoltarea inegală a conștiinței individuale ce se poate „mișca" liber într-un spațiu virtual, structurat și potențat de tehnologiile informaționale și ale comunicațiilor, evoluția umanității se apropie de un punct critic major, în care aproximațiile liniare și metodologia clasică, reducționistă, newtoniană nu vor mai permite înțelegerea și rezolvarea coerentă a problemelor umanității definite prin programele de dezvoltare durabilă. Devine evidentă nevoia unei etape de sinteză, de integrare informațională, de reconceptualizare într-o viziune holistă a întregii baze de cunoștințe acumulată de omenire până în prezent, care să permită înțelegerea și coordonarea unor procese și fenomene ce se desfășoară departe de echilibrul termodinamic, caracterizate prin puncte critice, bifurcații, tranziții de fază etc. Altfel spus, este nevoie de o altă paradigmă!

3. De la Complicat la Complex – pași către o nouă paradigmă

O abordare științifică clasică (reducționistă, convențională și implicit **liniară**) se bazează pe o seamă de prejudecăți, concepte, valori și credințe care afirmă că:

- ceva se întâmplă pentru că ceva acționează (cauză și efect),
- Universul este ordonat, se supune unor legi naturale și funcționează aidoma unei mașini complicate,
- în vederea unui studiu, un sistem se poate izola, descompune în părți, studia fiecare parte, întregul fiind cunoscut din sinteza rezultatelor obținute.

Cele de mai sus sunt consecințe directe ale modului de abordare a Realității definit de teoriile și modelele furnizate de fizica secolelor XVII și XVIII care afirmă că:

- un sistem fizic poate fi izolat și studiat independent de context,
- interacțiunile dintre diferite subsisteme ale unui sistem fizic se desfășoară astfel încât se poate înțelege evoluția sistemului din sinteza rezultatelor studiilor efectuate asupra fiecărui subsistem în parte (principiul superpoziției),
- fenomenele sunt principial reproductibile și independente de subiect (de observator).

Acest mod de abordare, bazat pe fragmentarea Realității în discipline independente a căror obiect de studiu sunt doar părți de realitate, s-a generalizat și s-a impus ca paradigmă, în special datorită succesului reportat în **predicția proceselor și fenomenelor fizice,** fapt ce a satisfăcut principala cerință impusă cercetării științifice și anume cea de a permite **construcția de artefacte utile**. Succesul acestui mod de abordare, în domenii precum: *inginerie, astronomie, știința materialelor* etc. nu a fost însă la fel de important în alte domenii precum: *biologia, sociologia, economia, ecologia*, domenii în care natura și multitudinea de interacțiunilor dintre subsisteme și chiar structura subsistemelor în sine este principial diferită. Treptat, această diferențiere în succesul aplicării practice a rezultatelor teoriilor și modelelor furnizate de știința clasică a sugerat existența a două sisteme cu calități diferite, denumite *sisteme Complicate* și respectiv *sisteme Complexe* [21].

Un sistem Complicat, poate fi abordat clasic, are o evoluție predictibilă și obiectivă și este descris acceptabil de sisteme de ecuații diferențiale **liniare**. Spre deosebire de acesta, un sistem Complex are o evoluție dependentă de context, este sensibil la condițiile inițiale, manifestă salturi spontane în structura sa internă și implicit are un grad redus de reproductibilitate. Astfel, pentru a studia un sistem Complex este absolut necesară generarea unei baze conceptuale adecvate, a unui set de teorii și modele

capabile să ofere informații utile. Un asemenea sistem este în general modelat de ecuații diferențiale **neliniare.** Se poate spune astfel că punctul de bifurcație între paradigma în vigoare și noua viziune ce candidează în a deveni o paradigmă nouă este bornat de semnificația și, mai ales, de implicațiile a două cuvinte: **complicat** și **complex**. Saltul de atitudine, de gândire, de mentalitate în cele din urmă, începe prin înțelegerea diferențelor fundamentale dintre aceste două concepte: complicat și complex.

Dintr-o altă perspectivă, aceeași diferență poate fi implicată în înțelegerea diferențelor fundamentale dintre **o abordare Liniară** și una **Neliniară** în studiul Realității. Abordarea liniară – am putea spune o aproximare de ordinul I – poate fi înțeleasă ca fiind acea modelare matematică ce definește o dependență liniară între *o cauză* (variabilă independentă **x**) și *un efect* (valoarea funcției **y**). Exprimată matematic, această dependență este de forma unei ecuații de gradul întâi: **y=ax+b**. Se poate spune că o parte din fenomenele naturale studiate respectă, cel puțin pe anumite intervale de variație ale variabilei independente, această ecuație. În astfel de cazuri, liniarizarea unui model mai complicat reprezintă o aproximare asumată și aceasta pentru simplu fapt că, pentru intervalul în care a fost validat modelul, erorile sunt practic acceptabile.

Din dicționarul limbii române aflăm despre cuvântul **neliniar** că este: ceea ce nu este liniar, în linie dreaptă; obținut ca rezultat al unor operații ce nu sunt liniare, conținând o variabilă la o putere diferită de unu; în relație cu un sistem de ecuații pentru care efectul nu este proporțional cu cauza; în legătură cu un sistem, aparat, proces a cărui evoluție este descrisă printr-un set de ecuații neliniare și la care ieșirea nu este proporțională cu intrarea.

O simplă analiză a sistemelor de ecuații diferențiale care modelează comportarea unor sisteme fizice ne poate conduce la concluzia că majoritatea fenomenelor din realitate sunt neliniare. Dat fiind faptul că rezolvarea analitică a unor asemenea sisteme de ecuații diferențiale este de cele mai multe ori imposibilă, se recurge în mod tradițional la aproximări, fie prin liniarizare, fie prin utilizarea unor metode numerice de rezolvare aproximativă. Odată cu apariția calculatorului însă, rezolvările numerice ale sistemelor de ecuații diferențiale s-au rafinat treptat, fapt ce:

- a condus la germinarea unor teorii și modele precum: *teoria haosului determinist [22,23,24,25,26], teoria catastrofelor [27,28], teoria bifurcațiilor [29], teoria fractală [30,31] și constructală [32]* etc.

- a permis revelarea unor procese și fenomene noi: *auto-organizare [33,34,35], rezonanță haotică [36], rezonanță stocastică [37], controlul haosului [38]* etc. și evident

- a asigurat generarea de noi produse, tehnici de evaluare și control mult mai performante: *antena fractală, tehnici de diagnoză precoce a cancerului și metode de bioscaning, controlul bioreactoarelor*, *comunicarea prin sincronizarea oscilatoarelor haotice etc.*

Întreg ansamblul de concepte, teorii și modele dezvoltate pornind de la această abordare neliniară a realității s-au aglutinat într-o nouă știință, cunoscută azi sub denumirea de: *știința COMPLEXITĂȚII*, știință ce poate fi asimilată doar în măsura în care se percep proprietățile și specificitatea unui **sistem COMPLEX**, ce diferă fundamental de un **sistem COMPLICAT**. Pentru aceasta este de dorit a se explora „aura semantică" a acestui concept uzual: *complex*, pentru a structura, din diferențe semnificative, noul sens pe care îl capătă în exprimări de tipul: *sistem complex, studiul Complexității* sau *știința Complexității*.

Marea masă de nespecialiști, dar și de specialiști, ce nu au fost implicați direct în etapele de structurare a acestei noi viziuni integrative a Realității, utilizează cuvântul complex asociat unor atribute legate fie de numărul mare de componente ale unui sistem, fie de varietatea lor sau de gradul mai mare sau mai redus de informații cunoscute despre acel sistem. Sunt frecvent utilizate asemenea exprimări: „*Realitatea este prea complexă pentru a putea fi descrisă*..." sau „*complexitatea materialelor inteligente necesită tehnologii speciale de elaborare...*". Se întâlnesc și astfel de exprimări: „*Sistem complex de analiză...*" sau „*am fost depășit de complexitatea problemei...*" sau „*integrarea în structura europeană este un proces deosebit de complex..."* Acestea sunt doar câteva din sensurile în care utilizarea cuvântului *complex* nu aduce precizări concrete**,** ci semnalizează cel mult dimensiunea sau dificultatea unei probleme. Pentru a surprinde procesul de rafinare treptată a semnificației acordate unui sistem complex este utilă trecerea în revistă a definițiilor date de diferiți cercetători de-a lungul timpului. Astfel, în 1993 Waldrop afirmă: „*un sistem este complex în sensul în care este alcătuit din numeroase părți (blocuri, subsisteme, agenți inteligenți) care pot interacționa în forme foarte diferite*", în timp ce Stephen Wolfram spune: „*se poate spune că elementele componente sunt simple, iar legea lor de interacțiune este de asemenea simplă. Complexitatea apare datorită numărului mare de asemenea elemente care interacționează simultan. Complexitatea apare în organizarea întregului sub presiunea infinitelor combinații în care acestea pot interacționa*". În 1995, Holland afirma că: „*sarcina dificilă de a defini o teorie a Sistemelor Complexe Adaptative (SCA) constă în faptul că întregul SCA este mai mult decât o simplă sumă de părți care evoluează. SCA abundă în interrelații neliniare*". În 1996, Kauffman spune: „*un sistem*

complex poate manifesta proprietăți ce nu pot fi cu adevărat explicate prin studiul oricât de amănunțit al elementelor componente. Întregul, întro manieră complet nestatistică poate manifesta proprietăți emergente, colective, proprietăți care nu au nici o semnificație în cadrul dinamicii părților”. Altfel spus, **întregul are legi proprii** ce izvorăsc din dinamica părților și care se manifestă atâta timp cât întregul nu este fragmentat. În 1997, Bar-Yam definește: *„pentru a înțelege comportarea unui sistem complex trebuie să înțelegem nu numai evoluția părților, ci și modul în care acestea, interacționând, generează însuși întregul”*. În 1998, Cilliers afirmă: *„complexitatea nu este localizată undeva la un anumit nivel de structurare al unui sistem. Deoarece complexitatea este o proprietate născută din interacțiunea părților ce îl compun, complexitatea se manifestă doar la nivelul sistemului însuși.*”.

Să analizăm câteva sisteme pentru a înțelege mai bine diferențele dintre un sistem complicat și unul complex, și a evidenția concret direcția către care ne conduce studiul Complexității. Pentru a studia un sistem este necesar a se identifica frontiera sa, elementele componente $\{\mathbf{e}_i\}$, interacțiunile dintre acestea $\{\mathbf{r}_i\}$ și condițiile inițiale. Cunoscând legile de interacțiune dintre elemente, se poate imagina un sistem de $\mathbf{e}_i$ ecuații diferențiale care să descrie evoluția în timp a sistemului. Rezolvarea sistemului permite identificarea traiectoriilor pe care fiecare element le va urma, fapt de o utilitate pragmatică esențială, căci în acest fel este asigurată *predictibilitatea* în evoluția sistemului. Am putea imagina că dorim să formalizăm matematic jocul de biliard. Pe suprafața mesei de biliard, de formă și dimensiune cunoscută se află un număr de bile $\{\mathbf{e}_i\}$, realizate dintr-un material omogen cu proprietăți de elasticitate cunoscute. Se poate evalua frecarea de rostogolire dintre bilă și suprafața mesei, se poate alege un material pentru mantă, astfel încât coeficientul de restituire să fie cât mai apropiat de cel al bilei. Putem defini și formaliza principala interacțiune: *ciocnirea elastică* dintre bile și dintre bile și mantă. Cunoscând poziția inițială a bilelor și impulsul imprimat de tac bilei, putem determina matematic evoluția în timp a acestora. Dacă punem mai multe bile în joc, situația nu se schimbă *calitativ,* ci doar *cantitativ*, fiind necesare mai multe ecuații, corespunzătoare numărului mai mare de bile. Într-un asemenea sistem putem spune că evoluția traiectoriilor bilelor depinde doar de interacțiunile locale, de ciocnirile propriu zise. Altfel spus, nu se va schimba rezultatul unei lovituri dacă, într-un experiment filozofic, am lua de pe masă bilele, sau chiar și manta, și le-am introduce în joc doar în momentele ciocnirii. **Evoluția** „jocului” **nu depinde** de situația globală, **de context**. Viitorul este definit complet de interacțiuni locale, clar definibile de legi stabile, aplicabile unor elemente care nu se modifică în timp. În acest context putem „fragmenta”

întreg sistemul în subsisteme, le putem studia local și independent, pentru ca, apoi, să deducem comportarea la scara întregului sistem prin însumarea rezultatelor parțiale. Numărul bilelor poate fi oricât de mare, fără ca modalitatea de abordare să se schimbe. motiv pentru care aceeași metodologie de calcul este utilizată și în cazul cineticii gazelor, în care bilele de biliard sunt înlocuite de molecule. Putem conchide că asemenea sisteme sunt **sisteme complicate.**

Să încercăm să aplicăm acum aceeași metodologie de studiu unui sistem viu. Bilele sunt în acest caz **indivizii** ce se pot deplasa și interacționa pe suprafața de „joc" (mediul biogeofizic, landscape). Apare o nouă entitate: „**grupul**" văzut ca un ansamblu de indivizi ce au un pattern comportamental specific și care **se naște** din însăși interacțiunile dintre indivizi, interacțiuni ce au loc într-o anumită zonă spațio-temporală. Grupurile interacționează între ele structurând o altă entitate: **națiunea**. A iniția un studiu din perspectiva unei științe clasice este dificil dacă nu imposibil, cel puțin din câteva puncte de vedere. Este dificil sau imposibil de delimitat o frontieră dincolo de una convențională, frontiera reală fiind mult mai difuză, cu un contur ce nu mai poate fi aproximat convenabil printr-o geometrie euclidiană. Indivizii, „celule" componente ale sistemului social, se modifică continuu (cresc, se maturizează, se îmbolnăvesc, mor), dar cel mai important, procesează informație și învață (memorie), modificându-și spontan legea de interacțiune (oamenii nu sunt simple bile ce interacționează după legi deterministe, pentru a „uita" mai apoi interacțiunea – atenuare, relaxare). Comportarea unui individ are cel puțin două componente: una obiectivă, rațională, structurală, formalizabilă în limita teoremei de incompletitudine a lui Goedel și una subiectivă, irațională, fenomenologică (neformalizabilă structural și implicit nedescriptibilă printr-o relație cauzală). Activitatea grupului sau a grupului de grupuri se desfășoară în mediul Natural, mediu ce se „consumă", se modifică odată cu evoluția societății, fapt ce are consecințe în modificarea comportamentului individual și de grup. Altfel spus, asemenea sisteme **depind de context** în evoluția lor și ca urmare, **nu mai este posibilă aplicarea metodologiei clasice ce implica izolarea unor subsisteme și tratarea lor în baza principiului superpoziției și implicit a unei abordări liniare**. Pe lângă legăturile cauzale (interacțiuni fizice și chimice) între indivizii ce formează o „populație" se stabilesc și o seamă de legături informaționale, dificil de evaluat din perspectiva unei viziuni ontologice bazate doar pe diada energie - materie. Aceste legături informaționale – mediate de mesaje – pot declanșa o seamă de reacții ce se pot propaga (sau nu), din aproape în aproape, în întreg spațiul ocupat. Limbajele specifice la nivelul „comunicării între celule" au rolul de a sincroniza părți din organism pentru ca acesta, în ansamblu, să

poată funcționa... Atunci când ne bucurăm de o priveliște frumoasă și simțim parfumul ierbii proaspăt cosite, și, inspirați de aceste trăiri, compunem o melodie, la nivelul întregului nostru corp se desfășoară mii de reacții chimice (mesaje codate în „alte limbi"), se nasc și mor celule din componența organelor din care suntem alcătuiți... Întreaga noastră „infrastructură" participă activ, pe diferite paliere de organizare și prin diferite „limbaje" la această manifestare. Ar fi absurd să studiem oricât de atent o celulă în speranța că vom descoperi fie și un cuvânt din poezia creată de individul de la care am prelevat-o. Este deci evident că este necesară o altă abordare, o altă metodologie de studiu pentru această clasă de sisteme ierarhizate ce manifestă procese de auto-organizare pe nivele diferite de diferențiere-integrare.

Putem spune, deci, că un **sistem Complex** este un sistem ce are o structură ierarhizată, manifestă comportări diferite pe diferite paliere de organizare, are o evoluție ce depinde de context, de mediu, caracterizată de perioade de „calm" și perioade de „criză" în care sunt de așteptat tranziții de fază (salturi, discontinuități) definite ca variații bruște în structura energo-materială a subsistemelor componente sau a sistemului însuși, salturi prin care se asigură o adecvare continuă pe toate palierele de organizare a sistemului și între toate elementele ce definesc ansamblul sistem-mediu. A surprinde și caracteriza Complexitatea este o provocare adresată minții omenești care trebuie să își structureze **un cadru ontologic nou**, un **set de concepte** și o **metodologie,** respectiv o **tehnică experimentală adecvată**, calitativ diferită ce cea cu care s-a obișnuit în cadrul abordării științifice tradiționale.

Rezumând caracteristicile unui sistem complex putem afirma că:

- un sistem complex nu poate fi analizat principial prin fragmentarea sa în părți, este alcătuit din elemente ce au sens doar în integritatea sistemului; are evoluție nepredictibilă (*exceptând cel mult un interval scurt de timp numit orizont temporal*); poate suferi transformări bruște, oricât de mari, fără cauze exterioare evidente; prezintă aspecte diferite în funcție de scara de analiză;

- se deosebește principial de un sistem complicat prin faptul că dificultatea de predicție nu se află în incapacitatea observatorului de a lua în calcul toate variabilele ce ar influența dinamica acestuia, ci în sensibilitatea sistemului la condițiile inițiale (*condiții inițiale ușor diferite conduc la evoluții extrem de diferite*), la care se adaugă efectul unui proces de **auto-organizare** (*proces determinat de însăși interacțiunile dintre subsistemele componente și care are ca efect apariția spontană – nepredictibilă principial – a unor relații de ordine*);

- un sistem complex se poate modela și studia într-un spațiu topologic echivalent, denumit **spațiul fazelor**, în care se definesc noțiuni specifice: *atractori și repulsori, bazin de atracție, traiectorii, cicluri limită etc.* În acest context se poate vorbi de o modelare funcțională, mult mai abstractă și „dezlegată" de constrângerile impuse de o „anatomie" și o „fiziologie" concretă. În timp ce modelarea clasică pornește prin a aproxima ceea ce „se vede", modelarea funcțională implică identificarea unui sistem dinamic echivalent a cărui comportare este analizabilă prin metode specifice, cu un grad extrem de ridicat de generalizare;

- un sistem complex are o evoluție ce nu rezultă din analiza răspunsului la un stimul dat (analiză dinamică); altfel spus, dinamica și evoluția unui sistem complex sunt două probleme distincte, dar interdependente, ce necesită abordări specifice.

„I think the next century will be the century of complexity".
Stephen Hawking

3. Ce este știința Complexității și care sunt întrebările fundamentale la care încearcă să răspundă

Știința Complexității poate fi considerată ca fiind un set de modele și teorii capabile să permită înțelegerea raportului: *local-global, parte-întreg* într-o manieră suficient de generală ca să poată fi aplicată de la studiul viului, pornind de la gene către organisme și ecosisteme, și până la studiul tranzițiilor de la atomi la materiale și produse, de la calculator la rețele locale și internet, de la cetățean la grup și societate.

Știința complexității poate fi văzută ca o știință integratoare, capabilă să asigure un mod de abordare interdisciplinară, să genereze străpungeri între domenii diferite de cunoaștere, să creeze punți de legătură între specialiștii diferitelor domenii de studiu și, nu în ultimul rând, să accelereze fluxul de cunoștințe și informații accesibile. Prin capacitatea de a angrena echipe interdisciplinare formate din specialiști proveniți din școli și culturi diferite în studii de importanță strategică precum cele impuse de implementarea dezvoltării durabile, știința Complexității este considerată azi pilonul central ce va permite restructurarea cunoștințelor dobândite până în prezent de omenire într-o paradigmă coerentă, comprehensibilă la toate nivelele sociale și generatoare a principalelor activități impuse de co-evoluția Om-Mediu.

Știința Complexității a devenit un mod de a aborda Realitatea și nu trebuie confundată cu principalele modele, teorii și tehnici de măsură pe care

le utilizează: Teoria Rețelelor, Teoria haosului determinist, Teoria Catastrofelor, Geometria Fractală, Teoria Bifurcațiilor, Sinergetica, Morfomatica etc.

Știința Complexității încearcă să răspundă la o seamă de întrebări considerate fundamentale și ierarhizate de comunitatea științifică mondială astfel:

1. Cum se poate studia procesul de geneză a unui sistem (emergență, auto-poiesis, auto-organizare), dincolo de studiul unui sistem existent și cum se desfășoară procesul de autoreglare necesar păstrării homeostaziei sistemului în contextul unor fluctuații importante ale mediului în care acesta funcționează (fluctuații intrinsec existente în mediu, peste care se suprapun variații generate de însăși dinamica și evoluția sistemului analizat)?

2. Cum se poate reconstrui dinamica unor sisteme ierarhizate din studiul datelor experimentale? Care este nivelul de detaliere necesar pentru un studiu coerent? Cum trebuie plasați senzorii pentru a surprinde în mod esențial interacțiunile ce se desfășoară pe ierarhii de subsisteme, (de jos în sus respectiv a celor de corecție: de sus în jos)?

3. Cum se poate evalua obiectiv un sistem complex atunci când însăși definirea frontierei este o problemă dificilă și, în plus se manifestă și dependența sistemului față de istoria cumulată în evoluția sa, respectiv de particularități ale evoluției mediului?

4. Cum poate fi utilizată practic experiența dobândită din studiul în spațiul fazelor a sistemelor dinamice neliniare? Cum se pot identifica experimental atractorii și atractorii străini, familia de traiectorii ciclice, periodice sau haotice și cum poate fi condus un asemenea sistem atunci când spațiul fazelor este cunoscut? Cum poate fi aplicată în practică ideea de „control al haosului”?

5. Care ar fi palierele definitorii de organizare în cadrul sistemelor complexe ierarhizate și care sunt caracteristicile spatio-temporale ale acestora? Cum se influențează reciproc fenomene desfășurate cu viteze de evoluție diferite și cum putem aborda o structură de sisteme complexe ce co-evoluează?

6. Cum poate fi interpretată în acest context al științei Complexității apariția și dezvoltarea Conștiinței, a dezvoltării continue a civilizației speciei umane? Este Conștiința rezultatul unui proces de auto-poiesis (proces emergent) în condițiile adaptării continue și de lungă perioadă a unei rețele auto-generate, la însăși funcțiile generate de aceasta?

De remarcat faptul că, pentru a putea răspunde la toate întrebările de mai sus, este necesară:

- adecvarea contextului experimental la cerințele noi impuse de studiul sistemelor complexe (sisteme disipative ce evoluează departe de echilibrul termodinamic),

- modificarea corespunzătoare a aparaturii de măsură și control și adecvarea protocolului experimental de o manieră capabilă să surprindă aspecte esențiale ale sistemelor complexe,

- pregătirea specialiștilor pentru a putea opera creativ în acest „univers conceptual nou”, formarea abilităților de a lucra în echipe multiculturale, inter și trans-disciplinare.

4. Câteva observații și precizări în contextul unei abordări din perspectiva Complexității

a) conceptul de *evoluție* în cazul sistemelor complexe se referă la fenomene de sinergie, de auto-organizare, de transformare prin modificări spontane ale structurii material-radiative, fiind diferit de sensul comun utilizat pentru a descrie traiectoria unui sistem dinamic.

Studiul proceselor de autoorganizare, al fenomenelor de sincronizare a oscilatoarelor haotice sau a fenomenelor de rezonanță stocastică au determinat accentuarea diferențelor specifice dintre obiectul de studiu al științei clasice și cel al științei complexității. În acest sens, se poate accentua diferența semantică asociată cuvintelor: *dinamică* și *evoluție*. Se poate spune că știința clasică studiază dinamica sistemelor, utilizând în acest scop sisteme de ecuații diferențiale, liniare sau neliniare. Prin aceste studii se poate defini obiectiv răspunsul sistemului la un stimul exterior, la o forță perturbatoare. *Evoluția în timp* astfel determinată nu are aceeași încărcătură semantică cu cuvântul evoluție utilizat în studiul sistemelor complexe. În acest ultim caz, studiul evoluției sistemului presupune înțelegerea modului și mecanismelor prin care are loc integrarea evenimentelor locale (dinamicilor locale) într-un comportament general, dificil sau imposibil de surprins de către teoria generală a sistemelor dinamice și asta datorită a cel puțin două proprietăți esențiale ale sistemelor complexe: *dependența de context și implicit sensibilitatea la condițiile inițiale [27,28,29]* respectiv *salturile calitative ce se manifestă spontan prin procese de tip autoorganizare [30,31]*. Altfel spus, istoria (contextul) nu poate fi reprodusă și implicit o legătură cauzală poate fi definită doar sub orizontul temporal specific fiecărui caz în parte. Dezvoltarea științei computaționale, apariția agenților inteligenți și a modelelor de tip automat celular a permis studiul sistemelor ierarhizate [32,33] ce evoluează departe de echilibrul termodinamic și care evidențiază un comportament de auto-organizare. Din această perspectivă se poate afirma că știința complexității și instrumentele teoretice ce se dezvoltă din aceasta [34,35,36,37] sunt capabile să definească un nou domeniu al cunoașterii și anume cel al

studiului evoluției sistemelor complexe, în care cuvântul evoluție are sensul accentuat mai sus (cu aplicabilitate imediată la mecanica ruperilor, inclusiv a declanșării cutremurelor de pământ, germinarea fisurilor și percolații, uzura sistemelor fizice, comportamentul unor biomateriale și a materialelor inteligente etc. în sociologie, economie, mediu).

b) În geneza și evoluția sistemelor complexe, regimul tranzitoriu este predominant, starea critică este robustă, sistemul suferind permanente restructurări în raport cu fluxurile de informație și energie care-l străbat; acest fapt impune utilizarea de metode adecvate de analiză și studiu.

Dată fiind importanța regimurilor tranzitorii în studiul sistemelor complexe, care principial nu ajung la echilibru termodinamic, evoluția acestora poate fi văzută ca o succesiune de regimuri tranzitorii. Remarcabilă în acest sens este abordarea propusă de Prigogine asupra sistemelor disipative care evoluează departe de echilibrul termodinamic [38], respectiv conceptul de „local activity” [39] formulat de Chua, inventatorul oscilatorului haotic. Din această perspectivă, întreaga metodologie de abordare precum și întreg ansamblul de tehnici și echipamente de măsură trebuie reevaluat și adaptat în consecință. Este evidentă limita unor metode clasice de evaluare a fluctuațiilor neperiodice, precum analiza Fourier (*des utilizată în evaluarea comportamentului dinamic al unor sisteme fizice și evident în diagnoză și conducerea unor procese industriale, dar inadecvată în domeniul biologiei, ecologiei, sociologiei și a cărei limită principială o constituie „ștergerea” amprentei distribuției în timp a energiei pe durata T a analizei, transformata Fourier oferă utilizatorului doar valorile medii pe intervalul de analiză*). Pentru a surprinde structura variației în timp a energiei radiate sau absorbite de un sistem, s-au elaborat metode noi de evaluare, special concepute pentru a evidenția concentrări de energie în domeniul timp – frecvență. Astfel, transformata Wavelet [40,41], respectiv clasa de transformări Wigner-Ville [42,43], sunt câteva metode moderne, capabile să surprindă amprente ale regimurilor dinamice asociate evoluției unui sistem. Prin aceste metode, o serie temporală este transpusă într-o imagine (patern) ce conține informații legate de dinamica timp - frecvență a unor evenimente scurte, ce pot fi la rândul lor precursoare ale unor transformări critice. Aplicația practică este imediată în diagnoza și controlul automat al sistemelor tehnologice și evident în studiile ce urmăresc o mai bună înțelegere a cuplajelor dintre diferite sisteme.

c) Evoluția unui fenomen „dens” într-un spațiu de dimensiune fractală, observat dintr-un spațiu euclidian superior, apare observatorului ca fiind discontinuu.

Se pune astfel problema definirii unor metode specifice pentru identificarea unității evenimentului observat. Studiul proceselor ce manifestă criticalitate autoorganizată au sugerat că pentru anumite sisteme, cauze minore pot avea efecte de orice mărime. Altfel spus, nu există o legătură strict cauzală și asta datorită inițializării unui proces de tip avalanșă în cadrul unui sistem ce a cumulat într-o manieră unică și nereproductibilă o energie internă până la un prag critic. În aceste sisteme, o catastrofă (eveniment major) poate fi generată atât de cauze externe majore, cât și de instalarea unei stări critice la care micile perturbații pot determina efecte majore. Se remarcă dificultatea de a evalua **unitatea unui eveniment** definit de o dimensiune fractală și care se desfășoară într-un spațiu Euclidian. În acest caz, evenimentul apare observatorului ca fiind discontinuu, fragmentat, deși fiecare parte analizată aparține aceluiași eveniment (o avalanșă are o structură discontinuă deși este un singur eveniment). Se impune o creștere a interesului pentru studii pe modele de tip Bak pentru a identifica modalități de abordare, de identificare a stărilor critice, a precursorilor pentru evenimente majore precum și a modului în care se pot efectua măsurători cantitative, respectiv a modului în care trebuie plasați senzorii (numărul lor și poziția de amplasare) pentru o caracterizare obiectivă, cantitativă a dinamicii și evoluției unui asemenea sistem. În acest context este de mare importanță elaborarea de studii capabile să identifice amprenta unui eveniment pentru a-l deosebi de amprenta unei însumări de observații provenite de la multe evenimente, a căror dependență de context, le-a afectat într-o anumită măsură.

d) Pentru a modela instabilitatea sistemelor fizice nu trebuie introdus un termen stohastic într-o ecuație deterministă, ci trebuie studiată corespunzător și complet ecuația diferențială respectivă.

Teoria Haosului determinist definită în principal de către Feigenbaum prin descoperirea constantei haosului și implicit a comportamentului de pierdere a stabilității prin dublarea perioadei (scenariul de tranziție la Haos a lui Feigenbaum) este considerată după cuantică a doua mare străpungere teoretică a secolului trecut. Rezolvarea propusă de Feigenbaum, și mai ales identificarea de către Chua a aplicației practice a scenariului de tranziție la haos în cadrul oscilatoarelor haotice și a sincronizării circuitelor haotice, sugerează faptul că: abordarea analitică a ecuațiilor

diferențiale este echivalentă cu abordarea unui sistem fizic pentru care timpul de răspuns pe bucla de feedback este infinit mic (dt) și implicit, orice fluctuație este corectată instantaneu. Din acest motiv atât sistemul, cât și soluția sunt principial stabile. Altfel spus, abordarea modelării dinamicii unor sisteme fizice prin utilizarea sistemelor de ecuații diferențiale este limitată principial, iar introducerea unor termeni stohastic nu face decât să adapteze, mai mult sau mai puțin formal, modelul teoretic analitic la realitatea observabilă. În cazul parabolei lui Feigenbaum se obține un comportament ce conține implicit, în aceeași structură formală, atât stabilitatea, cât și instabilitatea, și asta dependent de un parametru de control.

e) Știința Computațională a permis o nouă formă de simulare, complementară celei analitice (automatele celulare).

Acest mod de simulare se poate urmări emergența unor proprietăți manifestate la scară globală și care nu au fost definite de axiomatica utilizată la scară locală, dând astfel expresie fenomenului de sinergie și emergență. Utilizarea calculatorului în simularea proceselor de agregare (structurare) respectiv fragmentare (rupere, disociere) prin modele de tip automat celular sau al particulei călătoare, a reprezentat în același timp și o străpungere conceptuală. Astfel, a fost posibilă o altă abordare, principial diferită de cea clasică și anume, reconstrucția într-un mediu abstract (cel numeric) a dinamicii și evoluției unui sistem (geneza unui sistem definit local, dar observat global). Definirea unor subsisteme (celule) cu anumite proprietăți și a unor legi de interacțiune dintre acestea (legi fixe sau modificabile după anumite condiții prestabilite) urmată de determinarea și vizualizarea permanentă a stării fiecărui subsistem în urma tuturor interacțiunilor manifestate, a generat un mod nou de modelare și a dat un nou sens conceptului de simulare [44]. De la simularea clasică, bazată practic pe vizualizarea variației în timp a soluțiilor ecuațiilor diferențiale - modelul matematic, simularea computațională specifică studiului sistemelor complexe reface într-o mare măsură geneza sistemului, fără a avea un model matematic în sensul unor ecuații sau sisteme de ecuații, ci doar în baza unui set de legi locale și de condiții de interacțiune. Acest mod de abordare are mare aplicabilitate în simularea proceselor de solidificare a materialelor cu compoziții complicate, în simularea proceselor de fragmentare, fiind esențiale pentru dezvoltarea domeniului biomaterialelor și al materialelor inteligente.

f) Evaluarea structurilor neregulate prin metode fractale este complementară abordării statistice, motiv pentru care se recomandă aplicarea simultană a acestor metode în scopul îmbunătățirii capacității de recunoaștere (discriminare / clasificare) și structurare a unei teorii adecvate.

Evaluarea cantitativă a neregularităților, atât a celor spațiale (rugozități, structuri arborescente etc.), cât și a celor temporale (fluctuații a unor parametrii fizici: serii temporale neperiodice) este, în general, realizată prin metode statistice. Valorile astfel obținute, deși au o mare importanță practică, nu sunt în măsură să caracterizeze cantitativ **structura** neregularității. Este cunoscut faptul că orice evaluare statistică presupune utilizarea unui operator de tip sumă (integrală). Se știe, însă, că adunarea este o operație comutativă, motiv pentru care orice permutare a aceluiași volum de date va conduce la aceleași valori pentru sumă deși, ordinea termenilor poate avea semnificație (poate descrie un patern) fiind semnificativă și determinantă în cazul unei interacțiuni informaționale. Putem afirma astfel că, de multe ori, metodele clasice aplicate pentru a valida o nouă ipoteză, pot conduce la rezultate negative, nu din cauza faptului că ipoteza este neadevărată, ci că ea este verificată prin intermediul unei proceduri, a unui algoritm inadecvat, incapabil să surprindă esența postulată de ipoteză. Utilizarea acestei observații în cazul procesului de fragmentare a unui solid evidențiază o serie de proprietăți universale, respectiv identificarea unor invarianți caracteristici ai procesului de rupere ce nu depind de mărimea sau de natura materialelor și nici de tehnica de fragmentare. Această „amprentă" specifică este evidențiată doar în cazul studiului statistic al fragmentelor obținute pornind de la o masa unitară (un bloc, o unitate) și nu este evidențiabilă dacă se amestecă fragmente provenite din spargerea mai multor blocuri.

Studii speciale de mecanica ruperilor au arătat că distribuția fragmentelor după dimensiune (masă), obținute printr-un mecanism oarecare de rupere (lentă sau explozivă) urmărește o curbă polimodală, cu maxime situate după o lege putere. Modul de reprezentare clasică (funcția de repartiție) și mai ales amestecul fragmentelor provenite de la blocuri sau „întregi" diferiți au fost în măsură să șteargă această amprentă a fragmentării unui întreg. Se poate afirma, deci, că **există o amprentă specifică fragmentării unui întreg**, dar în același timp semnificația statistică a acestei amprente, deduse din numărul mic de fragmente obținute în urma ruperii, este slabă. Observația este utilă în expertiza unor accidente (explozii) în care se poate stabili dacă o anumită colecție de fragmente au

provenit de la un singur obiect, dar și în imaginarea de noi experimente astfel structurate încât să permită identificarea de noi proprietăți de material, mascate de modul de investigare și evaluare a proprietăților fizice și mecanice utilizat. Pe lângă aceste aspecte pragmatice putem formula o observație cu caracter epistemic.

g) În spatele conceptului de armonie definit de estetică și teoria artei se ascund o seamă de proprietăți speciale asociate Formei

Dacă știința clasică a urmărit determinarea unor invarianți (legi, legături cauzale stabile) într-un Univers guvernat de fluctuații, se poate afirma că știința Complexității în ansamblu studiază rolul fluctuației în geneza și stabilitatea unui sistem complex. Din această perspectivă, rolul fluctuațiilor neperiodice, considerat clasic a fi „zgomot" devine un rol central, el fiind sursă de stabilitate sau sursă de informații pentru diagnoza sistemului. Din acest motiv, se pune accent pe metodologia de evaluare a fluctuațiilor, a regimurilor nestaționare, pe identificarea de patern-uri cu aspect aparent neregulat. O observație esențială o reprezintă apariția în cadrul optimizării conducerii unui proces eminamente instabil a unui cuplaj între elemente analogice și elemente discrete ale buclelor de reglare, definite de constante de timp diferite dar legate între ele printr-o constantă în care apare numărul de aur (un număr cu puternice rezonanțe filozofice, dar care se evidențiază din ce în ce mai des în cadrul studiilor de matematică și biomatematică ca fiind un exponent al construcțiilor naturale, autosimilare). Studiile realizate au condus la formularea explicită a unei tematici de cercetare fundamentală în jurul genezei formei și rolul formei în stabilitatea unui sistem complex, scufundat într-un mediu natural cu care sistemul este obligat să co-evolueze.

5. Concluzii privind necesitatea utilizării științei Complexității în studiul proceselor și fenomenelor naturale

Știința Complexității poate fi considerată o nouă paradigmă, atât prin baza conceptuală în care operează, principial diferită de cea clasică, cât mai ales prin metodologia specifică de evaluare, inventată special pentru a acoperi noi cerințe impuse de teoriile și modelele structurate. Știința Complexității s-a născut în 1987, prin înființarea institutului de la Santa Fe, ca urmare a sintezei unor teorii și modele ce au valorificat creativ tranziția de la o abordare liniară în modelarea Realității la una neliniară, tranziție sprijinită conceptual și logistic de apariția și dezvoltarea calculatorului electronic și a inteligenței artificiale. Știința Complexității modifică o seamă de prejudecăți, concepte, valori și credințe care spun că:

- Ceva se întâmplă pentru că ceva acționează (cauză și efect),
- Universul este ordonat, se supune unor legi naturale și funcționează aidoma unei mașini foarte complicate.
- Putem înțelege ce se întâmplă în Realitate prin fragmentarea Realității în părți, urmată de analiza amănunțită a părților (atitudine reducționistă).
- În vederea unui studiu, un sistem se poate izola, descompune în părți, studia separat, fiecare în parte (analiză), întregul fiind astfel cunoscut din însumarea efectelor părților componente (sinteză - principiul superpoziției).
- Fluctuațiile neperiodice ale unor parametri termodinamici sunt o expresie a imperfecțiunii sistemelor și nu au o relevanță în studiul acestora, căci au tendința naturală de a se atenua în timp.

Cele de mai sus, consecințe directe ale modului de abordare lineară a Realității au fost definite de modele și teorii furnizate de fizica secolelor XVII și XVIII și care afirmă că:
- Un fenomen fizic poate fi izolat de mediul în care se desfășoară (se poate face abstracție de context),
- Interacțiunile dintre diferite fenomene fizice izolate se desfășoară astfel încât se obține o descriere apropiată de realitate prin însumarea efectelor parțiale (principiul superpoziției),
- Fenomenele sunt principial reproductibile și independente de subiect (de observator)

Acest mod de abordare, generalizat ca atitudine reducționistă, s-a „metabolizat” la nivelul societății actuale, devenind principala paradigmă activă azi datorită succesului reportat în predicția unei importante clase de procese și fenomene fizice care a permis structurarea societății industriale și germinarea societății informaționale.

Știința secolului XX pune însă în discuție limita abordării liniare, reducționiste. Astfel, în domeniul particulelor elementare (la micro scară), enunțarea principiului de incertitudine a lui Heisenberg evidențiază natura profundă a hazardului ca fenomen intrinsec desfășurării proceselor în natură și subliniază existența unei relații speciale între observator și fenomenul observat (definește o limită de observabilitate, incapacitatea observatorului de a determina experimental, simultan și cu precizie absolută, poziția și viteza unei particule de exemplu). La limita opusă, cea a Universului (macroscară), relativitatea generalizată a lui Einstein aduce în discuție relația complexă dintre *spațiu* și *timp*. Studiile efectuate la scara umanului (mezoscară) au condus la formularea *Teoriei Sistemelor Disipative* a lui Prigogine, a *Teoriei Catastrofelor* și în mod special a *Teoriei Haosului*

Determinist care evidențiază o proprietate esențială și anume sensibilitatea la condiții inițiale a sistemelor neliniare. Printre consecințele ce decurg din aceste teorii, care se adună într-un set de principii, observații, modele și metode de evaluare, se structurează o nouă paradigmă și se definește o nouă știință, cea a Complexității. Știința Complexității nu se confundă cu suma de teorii, modele sau tehnici pe care le utilizează (geometrie fractală, teoria haosului, a catastrofelor, sinergetica, teoria sistemelor disipative, sisteme dinamice etc.) Știința Complexității este în fond un alt mod de a vedea lumea, de a gândi un experiment sau o aplicație. Pentru a putea aplica aceasta nouă viziune în cercetarea fundamentală am putea enunța un prim set de afirmații ce pot aduce o alta asupra însăși metodologiei și a obiectivelor urmărite în studii concrete precum cele de geodinamică, astrofizică, biofizică, mediu, sociologie, economie etc. Astfel:

- Lipsa de predictibilitate a unor sisteme neliniare nu este datorată imperfecțiunilor sistemului, a existenței unor fluctuații aleatoare ce se manifestă la scara microscopică, ci este datorată însăși naturii acestor sisteme pentru care mici variații ale condiției inițiale pot conduce la rezultate complet diferite, prin aceleași mecanisme implicate (***sensibilitate la condiții inițiale; haos determinist, rezonanță stochastică, rezonanță haotică, sincronizarea oscilatoarelor haotice***). Studiul fluctuațiilor neperiodice devine important atât în diagnoza stării unor sisteme cât și în sincronizarea unor subsisteme haotice (fizice sau chimice);

- Sistemele cu comportare neliniară sunt dificil sau imposibil de abordat din perspectiva unei legături cauzale și asta pentru că evoluția lor, fiind dependentă de context, nu poate fi principial reproductibilă. Altfel spus, sistemele complexe nu satisfac una din cerințele paradigmei clasice și anume de a fi reproductibile și implicit descrise cauzal. Se poate spune că în evoluția lor există un interval limitat de timp în care sistemele se comportă asemănător (***orizont temporal***) și în care predictibilitatea este satisfăcătoare și metodologia clasică utilizabilă. În afara acestei limite este necesară inventarea unor metode și tehnici noi, specifice;

- Sistemele complexe manifestă ***criticalitate auto-organizată*** (modelul movilei de nisip a lui Per Bak) sau altfel spus, un sistem complex evoluează în jurul unor stări critice (starea critică este starea normală, robustă față de variații exterioare; sistemele complexe nu evoluează către o stare de echilibru, ci sunt menținute ***departe de echilibrul termodinamic*** prin intermediul consumului de energie – ***sisteme negentropice, sisteme disipative***);

- Sistemele complexe nu pot fi analizate nici prin fragmentarea lor în subsisteme mai simple și nici independent de context. Complexitatea și implicit natura intimă a acestora rezidă tocmai în adaptarea continuă (***co-evoluția***) a subsistemelor la dinamica mediului;

- Sistemele complexe prezintă de cele mai multe ori un comportament haotic, generând în evoluția lor o mare varietate de ***pattern***-uri, ce rezultă ca proprietate intrinsecă sistemului și nu ca rezultat al unor evenimente exterioare;
- Atenția în studiul sistemelor complexe nu mai este concentrată în jurul stării de echilibru ci în ***studiul dezechilibrelor***, ***a punctelor critice***, a ***bifurcațiilor*** potențial posibile.
- Studiul proceselor neliniare, complexe definește o altă fațetă a timpului: un timp intrinsec legat de sistem, ireversibil, istoric, marcat de evoluția sa, care prezintă alternanțe între perioade de structurare și destructurare, de apariția și dispariția unor relații și structuri.

O asemenea abordare este mult mai adecvată pentru studiul fenomenelor astro-bio-geofizice, a celor ecologice, sociale, economice și politice și implicit oferă soluții, modele și tehnici de evaluare cantitativă pentru anumite observații și legi empirice evidențiate până în prezent doar calitativ. Este evident că principalii beneficiari ai acestei noi abordări vor fi biologii, geodinamicienii, psihologii, sociologii, economiștii, managerii, politologii, ecologii, iar rezultatul final al acestui demers poate fi dezvoltarea sustenabilă a umanității.

6. Sistem cu inteligență artificială pentru monitorizarea riscului seismic

În baza celor afirmate mai sus și asimilând o zonă seismic activă cu un sistem complex ierarhizat, putem face următoarele afirmații:
- un eveniment seismic modifică ireversibil structura sistemului, motiv pentru care este necesară o permanentă adaptare a modelului;
- fiecare eveniment seismic descarcă sistemul cu o valoare energetică proprie (magnitudinea) fapt ce modifică de fiecare dată condiția inițială pentru noua etapa de încărcare, având drept consecință o predictibilitate redusă dar nu imposibilă;
- este de așteptat ca uneori să se identifice precursori (dependent de condiția inițială a sistemului după un eveniment seismic);
- fiecare eveniment seismic descarcă sistemul local și transferă o parte din energie zonelor alăturate, motiv pentru care o înțelegere a evoluției în timp a unei zone seismogene nu poate fi realizată în lipsa unei rețele de monitorizare la o scară superioară sistemului;
- în stare critică, factorii declanșatori pot alterna cu factori inhibitori, reducând predictibilitatea unui model și punând accent pe două obiective diferite în cadrul monitorizării unei zone seismogene: 1. evaluarea instalării

unei stării critice; 2. urmărirea proceselor de mică intensitate și rezonante cu zona hipocentrală, ce pot aduce informații privitoare la *„formarea semnalului declanșator*”;

- zona seismogenă aflată sub observație este parte dintr-un sistem ierarhic superior și este cuplată cu ansamblul dinamic/evolutiv GAIA [16], fapt ce permite extragerea de informații utile din sistemele adiacente și subiacente, vii și nevii;

- schimbările de structură în funcție de variații ale fluxurilor energo-informaționale și materiale respectă legi de universalitate (pattern, constante alometrice) ce permit caracterizarea evoluției unor sisteme reale.

În baza celor de mai sus și având în vedere conceptele, teoriile și modelele specifice Științei Complexității se consideră necesară proiectarea și punerea în funcțiune a unui sistem inteligent de monitorizare continuă a unei zone seismice. Cele două componente esențiale ale sistemului le reprezintă:

- multimodelul, constituit de un ansamblu de modele (sisteme dinamice) și simulări computaționale de tip automat celular (agenți inteligenți) capabil să furnizeze referința de discriminare/clasificare a fluxului de date (striming) preluate din realitatea monitorizată;

- rețeaua neurală dedicată procesării inteligente a informației furnizate de un ansamblu de senzori diferiți, capabili să furnizeze informații legate cauzal de cumularea tensiunilor responsabile de producerea evenimentelor seismice, dar și a unor senzori speciali, capabili să aducă informații legate de o serie de interacțiuni specifice modelului Gaia (biosenzori, detectoare de zgomot electric, mecanic sau electrochimic etc.);

- filtru informațional, format de un ansamblu de metode de evaluare multiscalară a fluxului de date preluate din mediul real, fiind din acest punct de vedere un sistem de preprocesare și esențializare informațională a semnalelor primare, preluate de ansamblul de senzori.

Această structură se constituie într-un sistem inteligent de monitorizare continuă a evoluției unor parametri astro-bio-geofizici. Proprietatea rețelei neurale de a se adapta continuu, în sensul optimizării unei funcții în contextul unui flux de date, face posibilă **auto-discriminarea** și **auto-clasificarea** informației prezente la intrarea rețelei. Dacă la aceasta structură computațională se adaugă și o serie de funcții euristice, această rețea poate structura treptat, pe măsură ce se acumulează „istorie” și se minimizează erorile dintre predicție și realitate (altfel spus pe măsură ce rețeaua învață), **noi modele,** cu predictibilitate mai bună privind evaluarea gradul de risc seismic. Studiul acestor modele auto-generate va permite

înțelegerea unor cuplaje dintre procesele și fenomenele legate de producerea evenimentelor seismice pe de-o parte, respectiv o mai bună definire a contextului și metodologiei de abordare a fenomenului GAIA pe de altă parte. Această proprietate a rețelei neurale este atestată de o serie de studii recente care arată că, sub influența unui flux de date convenabil ales, sistemul dotat cu inteligență artificială tinde să se sincronizeze cu Realitatea monitorizată. Altfel spus, **evoluția multimodelului tinde asimptotic către realitatea monitorizată**. Aplicarea practică în zona Vrancea a acestui sistem de monitorizare inteligentă continuă va permite structurarea treptată a unui model specific, particular acestei zone geodinamic active, constituindu-se într-o alternativă la actuala abordare ce urmărește realizarea unui model unic, general aplicabil, al procesului de cumulare și relaxare a tensiunilor mecanice într-o zonă seismic activă.

Bibliografie

[1] **** United Nations, *Report of the World Commission on Environment and Development*, General Assembly Resolution 42/187, 11 December 1987. Retrieved: 2007-04-12 (1987)

[2] Gleick, J., *Chaos: Making a New Science,* Penguin: New York, (1987)

[3] **** http://www.santafe.edu/

[4] Kump, Lee R., Kasting J. F., Crane R.G., The *Earth System. Upper Saddle River*, NJ: Prentice Hall, (2000)

[5] Lovelock J.E., *Gaia: A New Look at Life on Earth*, New York: Oxford University Press, (2000)

[6] **** *Knowledge societies. Information technology for sustainable development*, Mansell R., Wehn U., (Editors) published for and on behalf of the United Nations, Commission on Science and Technology for Development, Oxford University Press, New York, (1998).

[7] Vernor, V., *The Coming Technological Singularity*, Vision-21: Interdisciplinary Science & Engineering in the Era of CyberSpace, proceedings of a Symposium held at NASA Lewis Research Center (NASA Conference Publication CP-10129), (1993)

[8] **** *Living Roadmap for Complex Systems Science*, Bourgine P., Johnson J., (Editors), ONCE_CS_RoadMap_V22.pdf, (2006)

[9] Basarab, N., *Transdisciplinarity - Theory and Practice*, Hampton Press, Cresskill, NJ, USA, (2008).

[10] Lovelock J. E., *Healing Gaia: Practical Medicine for the Planet,* Diane Pub Co, (1991)

[11] **** http://www.complexity.ecs.soton.ac.uk/

[12] Lovelock, J. E., *Hands up for the Gaia hypothesis*, Nature 344 (6262): 100–102, (1990).

[13] Roegen, N.G., *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, (1971)

[14] **** http://en.wikipedia.org/wiki/Pareto_distribution

[15] **** http://pespmc1.vub.ac.be/SINGULAR.html

[16] Roșca,I.Gh., *Societatea Cunoașterii*, Ed. Economica, (2006)

[17] Drăgănescu, M., *Societatea Constiinței*, Ed. Academiei Române, (2007)

[18] **** http://www.accelerationwatch.com/

[19] Moore,G.E., *Cramming More Components onto Integrated Circuits*, Electronics 39,1–4. (1965).

[20] Botez Angela, *Filosofi ai mentalului despre Conștiință*, Noema, VOL. 1, Nr. 1, (2002)

[21] Munteanu, F., *Deschideri spre Lumea Complexității*, Ed. Univerității București, p 24-38, (2008)

[22] Prigogine, I., Stengers, I., *Order Out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature*, London: Heinemann, (1984)

[23] Cramer, F., *Chaos and Order: The Complex Structure of Living Things*, New York: VCH, (1993)

[24] Kaye, B., *Chaos & Complexity*, New York: VCH, (1993)

[25] Ott, E., *Chaos în Dynamical Systems*, Cambridge University Press, (1993)

[26] *Chaos Theory*, The Columbia Encyclopedia, Sixth Edition (2007)

[27] Thom R., *Structural Stability and Morphogenesis*, Westview press, (1971)

[28] Haken, H., Mikhailov, A., *Interdisciplinary Approaches to Nonlinear Complex Systems, London:* Springer-Verlag, 1993

[29] Tian Ma, Shouhong W., *Bifurcation theory and applications*, World Scientific Series on Nonlinear Science, Series A - Vol. 53, (2005)

[30] Mandelbrot, B., *The Fractal Geometry of Nature*, San Francisco: W. H. Freeman,(1977)

[31] Vicsek T., *Fractal Growth Phenomena*, World Scientific, Singapore, (1992)

[32] Bejan A., *Shape and structure, from engineering to Nature*, Cambridge University Press, (2000)

[33] Abraham, R.H., *Dynamics and Self-Organization în Self-Organizing Systems: The Emergence of Order*, Eugene F., (Editor), NY: Plenum Press, (1987)

[34] Kauffman, S., *Origins of Order: Self-Organisation and Selection în Evolution*, Oxford: Oxford University Press, (1993)

[35] Bak, P., *How Nature Works*, New York: Copernicus, (1996)

[36] Radu Dogaru, Murgan A.T., *Chaotic Resonance Theory, a New Approach for Pattern Storage and Retrieval în Neural Networks*, Proceedings ICNN'95, Vol. 6, pp. 3048, (1995)

[37] Zozor, S., Amblard, P.O., *Stochastic resonance în discrete time nonlinear models,* IEEE Transactions on Signal Processing, 47, pp. 108-122, (1999)

[38] Pikovsky A., Rosenblum M., Kurths J., *Synchronization: A Universal Concept în Nonlinear Sciences,* Cambridge University Press, (2001)

[39] Lewin, R., *Complexity: Life on the Edge of Chaos*, London: Phoenix, (1999)

[29] Bar-Yam, Y., *Dynamics of Complex Systems*, Reading, Mass: Addison-Wesley, (1997)

[30] Holland, J., *Emergence: From Chaos to Order*, Reading, Mass: Addison-Wesley, (1998)

[31] Maturana, H.R., Varela F., *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*, Dordrecht/Boston: Reidel, (1980)

[32] Constantinescu, P., *Sinergetica, Teoria generala a sistemelor ierarhizate*, Ed. Tehnica și Stiintifica, (1990)

[33] McKelvey, B., *Self-organization, Complexity, Catastrophe, and Microstate Models at the Edge of Chaos*, Baum and McKelvey, (1999)

[34] Munteanu F., Suteanu C., Ioana C., Cretu E., *The 'Smoothing Dimensions' - a new fractal analysis method, in M.M.Novak (ed.*), Fractal Reviews in the Natural and Applied Sciences, London, Chapman & Hall, 259; (1995)

[35] Munteanu F., Ioana C., Suteanu C., Zugrăvescu D., *Evaluarea aspectelor de persistenta în structura semnalelor geofizice*, Bul. Inst. Geodin., 7, 4; (1996)

[36] Munteanu F., Suteanu C., Zugrăvescu D., Ioana C., *Fractal Domains and Dominant Sizes in Crack Patterns,* Roumaine de Geophysique, 39; (1995)

[37] Ioana C., Munteanu F., Suteanu C., Zugrăvescu D. (1995), *Local and Global Anizotropy in Two-Dimensional Structures: A New Estimation Method,* Revue Roumaine de Geophysique, 39; (1995).

[38] Prigogine I. *From Being to Becoming*: *Time and Complexity în the Physical Sciences*, W. H. Freeman, San Francisco, (1980)

[39] Chua L., *Local Activity Is The Origin Of Complexity,* Complexity Digest 08, (2006)

[40] Daubechies Ingrid, *10 lectures on wavelets.* SIAM, Philadelphia, 1992.
[41] Muzy J. F., Bacry E., Arneodo A., *The multifractal formalism revisited with wavelets*. Intl. J. Bifurcation and Chaos vol. 4, pp. 245_302 (1994)
[42] Classen, T., Mecklenbräuker W.F.G., *The Wigner Distribution - A Tool for Time-Frequency Signal Analysis: Part I - Continuous-time Signals*, Philips J. Res., 35(3), pp. 217-250, (1980)
[43] Cohen, L., *Time-frequency analysis*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, (1995)
[44] Wolfram, S. *A New Kind of Science*. Champaign, IL: Wolfram Media, (2002).

8. 7 Introdeschiderea ca fenomen de percepție globală - observații, experimente indirecte, experimente posibile

Florin Munteanu, Dorel Zugrăvescu
Institutul de Geodinamică al Academiei Române
J.L. Calderon 19-21 București

1. Introducere

Știința Cogniției este o știință relativ nouă care urmărește să creeze cadrul ontologic din perspectiva căruia să se genereze o altă viziune asupra Universului, centrată pe înțelegerea Viului și a Vieții. Abordând critic multitudinea de informații teoretice și experimentale existente azi, cei ce încearcă să structureze un nou mod de gândire urmăresc în esență să armonizeze raportul dintre materie și minte /1,2,3/. Ei au ajuns la concluzia certă că nu se poate progresa fără o înțelegere profundă a Conștiinței umane și în special a raportului dintre trăirea interioară (qualia) și descrierea formală a trăirii /4/. Aceasta din urmă este mult mai aproape de modul actual de gândire și implicit mai abordată teoretic. Cu toate progresele realizate în neurobiologie și în științele vieții artificiale, problema trăirii subiective rămâne o problemă deschisă ce pare să limiteze accesul omului la un nivel ontic superior.

Majoritatea studiilor și cercetărilor comunicate din ultimii ani în domeniul științelor cogniției și a neuroștiințelor în general, suferă de aceeași limită: *incapacitatea de înțelegere a trăirii subiective mediată de fluctuații de energetice din mediile chimice și biochimice ce alcătuiesc subiectul și care sunt grupate sub termenul extrem de complex în sine Informații.* Descrierea mecanismelor prin care informația se propagă, structurează țesuturi sau reacții, este din ce în ce mai pertinentă. Cu toate acestea, **problema tare** a Științelor Cogniției rămâne legată de întrebarea: *de ce și cum procesarea informației lasă urme în trăirea subiectivă?* pentru a încerca un răspuns care să nu cadă din nou în reducționismul evidențiat de majoritatea abordărilor de până

acum, este necesar să precizăm mai concret aspecte ale demersului nostru. Este evident că dificultatea esențială a acestor căutări este legată de faptul că accesul la răspuns este mediat de însuși sistemul nervos al celui ce cercetează. Fără o luare în considerare a funcției de transfer globale a sistemului neuronal, considerat responsabil de analiza conștientă (de structurare a accesului la un univers semantic specific, în baza căruia se poate imagina și descrie un experiment crucial, capabil să deschidă real o altă perspectivă), nu putem spera decât la o altă așezare a acelorași date.

Pentru început să precizăm modul în care este văzută azi „componenta hard" a sistemului nervos central: *Creierul*. În 1981, neurochirurgul Roger Sperry a câștigat premiul Nobel prin demonstrarea experimentală a funcționării specifice a celor două emisfere cerebrale. O substanță neuronală complexă, aflată la baza creierului, *corpul calos*, poate fi văzută ca un sistem de interconectare dintre cele două emisfere. Prin această structură materială cele două emisfere comunică asigurând practic o funcționare coerentă a întregului sistem nervos central. Secționarea corpului calos la un pacient bolnav de epilepsie, i-a permis lui Sperry să demonstreze experimental că cele două emisfere au funcții diferite și practic lucrează independent. De exemplu, contururile învățate de pacient prin explorarea unor imagini doar cu ochiul stâng nu au fost recunoscute la o vizualizare doar cu ochiul drept. Mai mult decât atât, experimentele efectuate au demonstrat că unul din lobi (de obicei cel stâng) este specializat în procesarea lineară, analitică a informațiilor din lumea înconjurătoare. Abilitatea intelectului de a opera logic, cititul, scrisul și vorbitul, aspecte ce formează ceea ce am putea considera baza culturii occidentale sunt legate exclusiv de emisfera stângă. În literatura de specialitate acestei funcționări i se mai spune și **Minte Rațională** fiind responsabilă direct de percepția senzorială (deschidere în sensul teoriei Ortofizicii a lui M. Drăgănescu) și procesarea acesteia.

Cealaltă emisferă a cortexului funcționează diferit, fiind responsabilă de procesări globale mai degrabă decât a aspectelor individualizabile. Aspectele cu care această emisferă se ocupă sunt de natura unei abordări holiste, abstracte, creative și imaginative. Aici se identifica a fi sediul emoțiilor, al vizualizării spațiale și a tuturor aspectelor legate de vise. Denumită de unii sediul irațional al individului, vom numii în această lucrare emisfera dreaptă **Minte Intuitivă.**

Această dihotomie funcțională a cărei obiectivitate este deja demonstrată de știință permite o accentuare a importanței viziunii oferite M. Drăgănescu în lucrarea Ortofizica, lucrare bazată pe o abordare **structural - fenomenologică** a Universului.

Pentru a explora această unitate descrisă întotdeauna dihotomic: *parte-întreg, corpuscul - undă*, *occident - orient,* pornind de la ceea ce omul de

știință are ca punct de plecare stabil doar *Mintea Rațională.* Cu alte cuvinte, dificultatea cuceririi unității lumii materiale este legată de însăși modalitatea de explorare a Minții Intuitive din perspectiva Minții Raționale. Experimentele și modelele elaborate urmează să structureze treptat o punte dintre cele două funcții ale cortexului uman, în speranța de a rezolva la un moment dat problema tare pusă de Știința Cogniției, cea a trăirii subiective.

Din această perspectivă a structurării unei punți de legătură dintre Rațional și Intuitiv, se poate pune o problemă fundamentală:

a) *poate Mintea Rațională să identifice utilizând o funcție de esență structurală o întrebare destinată Minții intuitive pe care aceasta să o perceapă corect?*

Evident că apare imediat și problema conjugată:

b) *poate Mintea Intuitivă să răspundă într-un „limbaj" decodificabil de către Mintea Rațională?*

Din acest motiv considerăm ca esențială în depășirea crizei metodologice reconsiderarea raportului Obiectiv - Subiectiv pe care știința clasică l-a tranșat în favoarea abordării Obiective. Este de așteptat ca să apară un salt în cogniție doar în măsura în care Subiectul revine în cercetarea Obiectului ca parte activă capabilă de trăire. Cu alte cuvinte Senzorul trebuie să fie chiar Subiectul uman capabil să trăiască evenimentul (nemijlocit de aparatură și preconcepte), pe care apoi va încerca să îl descrie într-un limbaj formal adecvat. În acest sens considerăm necesară o clasificare inițială a contextului experimental în cel puțin două categorii principial diferite:

a) ***Context științific*** (clasic), în care se urmărește minimizarea componentei subiective introduse prin experiment în rezultatul final, și

b) ***Context ortofizic***, în care principial prezența subiectului și a trăirii subiective este impusă de chiar natura cercetării (subiectivul face parte integrantă din contextul experimental).

În sensul celor de mai sus, majoritatea studiilor și cercetărilor legate de neuro-psihologie, biodetecție și biolocație, bioterapie și aproape întreaga clasă a fenomenelor considerate azi paranormale, pot constitui exemple de abordare experimentală în context ortofizic /5,..9/.

Acceptarea unei asemenea clasificări permite o revalorificare a multor date experimentale existente azi în comunitatea științifică, prin prisma încercării de a structura o punte de comunicare între două proprietăți esențiale ale Omului: capacitatea sa de **a trăi afectiv** și **a reflecta rațional**, prin comunicare, Universul.

Dintre direcțiile enunțate mai sus, cea pe care ne-am propus să o analizăm în această lucrare este **Radiestezia**. Cunoscută și sub denumirea de

dowsing, **biodetecție** sau **biolocație**, radiestezia este considerată de noi ca fiind o activitate capabilă să aducă dovezi directe și indirecte legate de partea intuitivă, ce operează la scară globală, a minții omului. În contextul prezentei lucrări am denumit proprietatea unui subiect uman de a identifica poziția unor corpuri neperceptibile prin simțurile obișnuite (văz, miros,gust): *biolocație.*

2. Biolocația - *metodă de explorare a raportului dintre structural și fenomenologic*



Figura 1

2.1. Istoric

Cunoscută încă din antichitate, biolocația (biodetecția) este operația prin care un subiect uman poate identifica, direct sau prin intermediul unor obiecte special construite (baghete și pendule), poziția spațială a unor substanțe naturale (apă, petrol, minereuri) respectiv a unor artefacte (ruine, comori, simboluri grafice, etc.).

Prima mărturie privind utilizarea biolocației poate fi legată de una din picturile rupestre de la Tassili nAjjer din Sahara, datată la aproximativ

6000 ani i.e.n. Ea pare să reprezinte o mulțime însetată care urmărește un biolocator ce caută apă.

Întreaga cultură egipteană din perioada antică sugerează accentul pus de inițiații vremii pe metoda biolocației, capabilă să asigure cel puțin *biodetecție* și *biolocație*. Pendulul găsit în interiorul unui sarcofag egiptean poate fi considerat practic cea mai veche dovadă a utilizării biolocației.

În Europa, cea mai veche atestare documentară a biolocației este legată de minerit. Binecunoscuta lucrare a lui Georgius Agricola*, De re metalica* /10/ conține ilustrații și comentarii referitoare la tehnologia de prelucrare a fierului și care începe practic cu identificarea zăcămintelor bogate în fier, operație realizată prin biolocație, după cum rezultă din figura 1. Legată mai mult de divinație, magie și lipsită de o teorie adecvată (capabilă să explice interacțiunea dintre senzor - subiectul radiestezist - și multitudinea de câmpuri fizice a căror variații se întind pe multe ordine de mărime în frecvență și amplitudine), această potențialitate umană - *biolocația*- nu a fost până în acest secol, subiect al unei cercetări științifice autentice.

Căutarea unei explicații științifice a început practic abia prin deceniul IV al secolului nostru. Studiile efectuate a surprins de fiecare dată un anumit aspect capabil să sugereze o anume explicație plauzibilă (în general strâns legată de preocupările vremii) pentru ca apoi, un alt experiment să aducă în discuție implicarea și a altei fenomenologii. Astăzi, după mai multe milenii de utilizare practică și după decenii de încercări de fundamentare științifică constatăm că baza fenomenologică a biolocației nu este elucidată și că, niciunul dintre modelele elaborate în baza datelor experimentale nu poate explica diversitatea aplicațiilor validate.

În cele ce urmează trecem în revistă împreună cu John Wilcock[1)] -1994 - câteva din observațiile experimentale realizate în ultimul secol, observații ce surprind anumite aspecte ale complexității fenomenului numit generic: *biolocație.*

În 1933, De Vita constată că deasupra curenților de apă subterani, un electrometru se descarcă mai repede. Observația este confirmată și de Jemma în anii următori, ajungându-se la concluzia că radiestezistul este afectat de gradul de ionizare al aerului. Așa numitul „efect de vreme bună” este condiționat de altitudine, de poziția soarelui și mai ales de intensitatea câmpului electric de la suprafața solului. În acest sens observațiile efectuate au pus în evidență o scădere a capacității de biodetecție în momente premergătoare unor furtuni cu descărcări electrice importante.

În 1939 se precizează faptul că un biolocator este perturbat de câmpul electromagnetic. Ulterior s-a ajuns la concluzia că frecvența undelor electromagnetice joacă un rol esențial în gradul de perturbare căci, numeroase

alte experimente efectuate în apropierea antenelor radio sau a radarelor nu au confirmat existența unei modificări a capacității subiecților de a efectua operații de biolocație.

În 1952 este testat din punct de vedere biofizic unul din cei mai recunoscuți radiesteziști: Henry Gross, remarcându-se o creștere spectaculoasă a potențialului măsurat pe epidermă la trecerea pe de-asupra unui curent de apă subteran (până la 200mV față de 10mV măsurați în aceleași condiții pe persoane fără capacități radiestezice).

În 1964 un fizician francez, Rocard, precizează în urma unor experimentări că, subiectul cu abilități de biodetecție reacționează la anomaliile câmpului electromagnetic determinate de curgerea apei subterane și stabilește că, densități de curent de ordinul **50mA/m^2** respectiv gradienți magnetici mai mari de **1mGauss/m** pot fi detectate radiestezic. De asemeni observă că o rezistivitate redusă la nivelul epidermei favorizează reactivitatea radiestezică.

Între 1964 și 1986 s-au efectuat, inclusiv în țara noastră /11,..,18/, numeroase experimente care au concluzionat că fenomenul de biolocație este legat de câmpul electromagnetic, geomagnetic, gravitațional, de existența unor anomalii în subsol indiferent de natura lor: zăcăminte, apă, rezultate ale activității antropice, de stresul mecanic cumulat în crustă, etc. Concluziile coerente și unanim acceptate în această fenomenologie extrem de complexă au fost că fenomenul există și, cu condiția ca experiența să răspundă anumitor condiții specifice, este statistic reproductibil și că mișcarea pendulului sau baghetei - traductor de conștientizare - este produsă de operator, în urma unor contracții mușchiulare involuntare, de mică intensitate, de obicei neperceptibile de către acesta.

Cercetările din ultimele decenii au beneficiat de o aparatură de măsură din ce în ce mai sofisticată fără ca acest fapt să permită stabilirea naturii fenomenelor implicate în generarea semnalului radiestezic. La o analiză mai atentă însă se poate remarca o schimbare de atitudine în punerea problemei, accentul mutându-se treptat pe studiul fenomenelor psi, pe înțelegerea fenomenelor de cogniție, mai precis pe elementul comun al tuturor experimentelor de până acum: Omul.

2.2 Biolocația - etapă în conștientizarea interacțiunii la nivel fenomenologic

Concret, într-un experiment de biolocație, un subiect uman își fixează atenția pe *o întrebare* pentru ca apoi, utilizând ceva ce din punctul său de vedere joacă rol de antenă, de regulă o baghetă sau un pendul, să obțină *un răspuns* ce urmează a fi validat de realitate. Din acest punct de vedere biolocația poate fi văzută ca o operație de traducere dintre două limbaje esențial diferite: *cel rațional* - ce formulează într-un limbaj formal oarecare o întrebare, și *cel intuitiv* - capabil să pătrundă o realitate globală, delocalizată în spațiu sau timp ce pare să conțină în anume fel stocate informațiile căutate. Pentru a putea ordona minimal informația din literatură, să considerăm pe moment doar **un subiect** și **un obiect**, pentru a analiza astfel **natura interacțiunilor** ce pot avea loc între cele două entități. Orice domeniu de aplicație al biolocației trebuie să fie legat explicit de această interacțiune dintre Om și Obiect, mai exact dintre o materie specială: MINTE și MATERIE. Lanțul de interacțiuni propus de acest context experimental minimal de tip ortofizic, este prezentat în figura 2

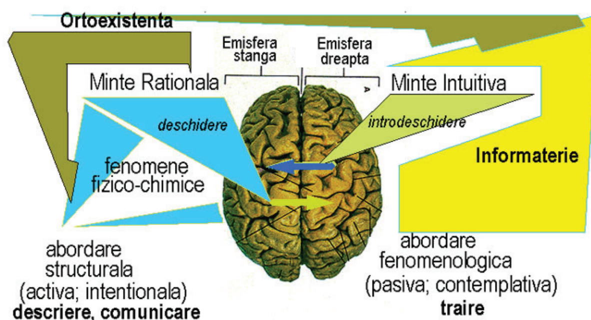


Figura 2

Reactivitatea la un „semnal radiestezic" este azi obiectivată atât prin măsurători biofizice (ritm cardiac, modificări ale traseului EEG) cât și prin experimente capabile să precizeze, în sens statistic, abilitatea unui subiect de a identifica un anumit material sau obiect plasat anterior în diferite medii opace vederii (sol, apă, beton, etc.).



Fotografia 1



Fotografia 2

Trebuie precizat că există subiecți ce pot „simți" prezența obiectului **direct**, de obicei cu ajutorul palmelor îndreptate spre direcția de căutare. Ei descriu senzația trăită în termeni asemănători senzațiilor cauzate de interacțiuni fizice: *termice* (*cald* concentrat în centrul palmei sau *rece* difuz ce se „prelinge în sus pe mână, până aproape de umăr") respectiv *tactile* (presiune în podul palmei, vibrații sau senzația unor mici înțepături asemănătoare celor produse de descărcări electrice). Aceste senzații se diferențiază treptat prin antrenament și permit realizarea efectivă a biodetecției și biolocației pentru un număr important de obiecte naturale sau artefact. Cei mai mulți operatori folosesc pentru localizarea și identificarea unor ținte un element intermediar, un amplificator sau filtru, care, în varianta clasică este *bagheta* - *foto1*-sau pendulul - *foto 2*, respectiv în cea modernă poate fi o trusă oricât de sofisticată - *foto 3*.

Imaginea mentală a obiectului căutat este esențială și în același timp limitativă pentru un rezultat pozitiv. Un exemplu pe care-l putem considera reproductibil și care subliniază rolul esențial al imaginii mentale referitoare la obiectul căutat îl reprezintă identificarea prin biolocație a conductelor. Inițial, după un prim antrenament, trasarea direcțiilor conductelor de apă și gaz metan nu reprezintă o problemă. De multe ori realizate din aceleași materiale și cu același dimensiuni, conductele pot fi privite ca discontinuități de mediu ce ar putea produce la suprafață variații ale câmpurilor fizice. Aceste distorsiuni de câmp ar putea fi considerate cauza reflexului de tip radiestezic. Mai dificilă este explicația legată de capacitatea subiectului de a discerne între conductele de apă și cele de gaz și cu atât mai dificilă capacitatea acestuia de a aprecia cantitativ anumiți parametri legați de debit, concentrație, etc.



Fotografia 3

În mod normal, tipul și amplitudinea mișcării pendulului sau baghetei este legat de direcția și distanța față de obiectul căutat. Pentru a definii și mai exact poziția obiectului sugerat de ținta mentală se utilizează metoda clasică a triangulației. Pentru determinări cantitative legate de concertații, debite, intensități, etc. se utilizează de obicei un pendul și un dispozitiv gradat asemănător unui raportor. Direcția de mișcare a pendulului poate fi considerată un ac indicator virtual al unui aparat analogic de măsură ce are cadranul gradat în unități adimensionale. **Procesul mental** de decodificare permite, printr-un mecanism neprecizat încă, atribuirea de semnificație fizică cifrelor de pe cadran. În acest context rezultă ca evident că o simplă identificare a unor mecanisme de interacțiune fizico-chimică nu este în măsură să explice complexitatea fenomenului.

Procesul mental este mult mai implicat în acțiunea de biolocație și biodetecție decât s-a considerat în prezent. Conceptul de informație trebuie extins pentru a putea surprinde atât proprietăți structurale cât și fenomenologice ale Realității. Modelul propus de Ortofizică pare să permită o mai bună organizare a datelor teoretice și experimentale într-o viziune

coerentă și profundă a Universului /19,.,21/. Introdeschiderea ca proces de interacțiune dintre un subiect viu și informateria din Ortoexistență este capabilă să ofere un suport logic al datelor experimentale cumulate până în prezent în studiile legate de cogniție și proprietăți normale și paranormale ale psihicului uman. Această interacțiune este percepută de subiect ca **fenomen de afiire**. Sistemul nervos central, (în mod esențial emisfera dreaptă), este capabil să transforme treptat această „trăire profundă" în senzații și sentimente care ating un nivel intern de conștientizare definit de teoria Ortofizică prin verbul „**a ști**". Procesarea ulterioară a pachetului de stări de către emisfera stângă aduce în final rezultatul introdeschiderii la un nivel accesibil rațiunii, nivel caracterizat de verbul „**a spune**". În acest mod, o interacțiune fenomenologică lasă „urme" într-o realitate accesibilă unei gândiri raționale, specifică operării structurale și destinate în special comunicării verbale.

Ortofizica postulează și o reciprocă a fenomenului descris mai sus. Astfel, o noțiune, cuvânt sau simbol, poate declanșa odată cu trăirea stărilor și senzațiilor profunde atașate, o tranziție de la nivel structural la cel fenomenologic. Altfel spus un sistem viu (**arhem**) ar avea în anumite condiții capacitatea de a induce modificări în ortoexistență prin accesul la informateria nestructurată. O asemenea capacitate ar fi echivalentă cu generarea controlată a materiei prin inducția de cuplare controlată dintre informaterie și lumatie (ortotehnologie) sau cu o tehnică de modificare locală a legilor generală ale Universului în care subiectul este scufundat (ortochirurgie existențială), la limită cu o metodă de generare a unui nou Univers (Un proces mental poate declanșa geneza unui nou Univers).

Pentru a valida experimental modelul propus de Ortofizică este utilă o reanalizare a conceptului de Informație pentru identificarea limitelor acestuia în a descrie urma lăsată unui subiect viu în trăirea fenomenologică.

3. Concluzie

Activitatea de cercetare interdisciplinară din ultimii ani dedicată *biologiei, psihologiei, inteligenței artificiale,* consolidarea unor noi teorii din matematică și fizică precum: *teoria generală a sistemelor disipative, Geometria fractală, Teoria haosului și controlul acestuia*, au structurat o direcție nouă de studiu recunoscută pe plan mondial sub numele de: **Știința Cogniției**. Specialiștii și-au reunit eforturile pentru a înțelege mecanismul prin care, mediat de fluctuații ale câmpurilor fizice și chimice (considerate informații), se naște actul trăirii subiective. Acest aspect este considerat esențial în identificarea diferențelor de esență dintre comportarea **de tip automat** (*descriptibil structural și capabil de a răspunde „inteligent" la stimuli)* și

comportarea de tip uman (*caracterizată prin actul trăirii subiective, al creație și al interacțiunii subtile manifestată la nivel metafizic*).

Trăirea subiectivă reintră astfel în atenția științei, fiind atribuită manifestării unei forme de existență a materiei: **informația** /22,23/. Desprinsă ca entitate profundă și independentă pe lângă energie și materie, informația se redefinește pentru a surprinde două aspecte de bază: un **aspect fizic** (identificabil în procesarea fizică) și unul **fenomenal** (identificabil ca proprietate ce fundamentează însuși actul trăirii conștiente).

Deși în literatura internațională asemenea tatonări privind redefinirea conceptului de informație sunt de dată recentă (Wheeler - 1990, D. Chalmers 1990-1998), în literatura națională asemenea studii s-au elaborat încă din 1970. Remarcabile în acest sens sunt lucrările: *Eseu de biologie informațională* a lui V. Săhleanu (1973), *Spiritualitate, Informație, Materie* (1988) și *Inelul lumii materiale* (1989) a lui M. Drăgănescu sau *Sinergia, Informația și Geneza sistemelor* a lui P. Constantinescu (1990).

Modelul cel mai elaborat pe care-l cunoaștem azi este cel conținut în lucrarea lui M. Drăgănescu *Ortofozica,* lucrare ce postulează existența unei realități profunde numită **ortoexistență** și considerată ca fiind atât sursă cât și substrat al unui Univers. Pe acest palier al existenței coexistă o materie potențială profundă (**ortomateria** sau lumatia) și **informateria**, definită ca materie informațională în care informația se manifestă în primul rând fenomenologic.

Cuplarea dintre informaterie și ortomaterie dă naștere **materiei** din Univers, care, pe palierul viului capătă proprietăți specifice: *proprietățile fenomenologice de sens, continuitatea psihologică și continuificarea realității spațio-temporale*. **Viul** are acces la informaterie printr-o interacțiune specifică numită **introdeschidere** prin care organismul viu poate explora fenomenologic realitatea profundă.

Procesul de introdeschidere este asimilat de noi cu un act de percepție globală, **manifestat obligatoriu în trăirea subiectivă** ce poate fi *uneori* redus la nivel structural și denumit (procesare semantică). Acest proces, puțin studiat din perspectiva prezentată, poate constitui atât baza de explicație științifică pentru acțiuni precum *biodetecția, biolocația, clarviziunea, telepercepția, telepatia, psihochinezia, etc.,* cât și metodă de explorare științifică a părții profunde, nevăzute a Universului.

Bibliografie:

[1] Abraham, Ralph H., (1976)*, The macroscopy of resonance, In: Structural Stability, The Theory of Catastrophes, and Applications,* (Lecture Notes in Mathematics, Vol. 525), New York: SpringerVerlag, pp. 19.

[2] Abraham, Ralph H., (1976)*, Vibrations and the realization of form*, In: *Evolution and Consciousness,* Erich Jantsch and Conrad H. Waddington, eds., Reading, MA: AddisonWesley, pp. 134-149.

[3] Sheldrake R., (1995), *A New Science of Life, the hypothesis of formative causation*, London: Blond & Briggs, 1981; Los Angeles: J.P. Tarcher, 1981; New edition. London: A. Blond, 1985; Rochester, Vt.: Park Street Press,.

[4] David Chalmers, *(1996),The Conscious Mind*: *In Search of a Fundamental Theory*, Oxford University Press

[5] Drăgănescu M., (1985)*, Ortofizica*, Edit. științifică și enciclopedică, București

[6] May, E. C., Utts, J. M., Humphrey, B. S., Luke, W. L. W., Frivold, T. J., and Trask, V. V., (1990), *Advances in RemoteViewing Analysis*. Journal of Parapsychology, 54, 193228.

[7] May, E. C. and Vilenskaya, L., (1992) *Overview of Current Parapsychology Research in the Former Soviet Union*. Subtle Energies, 3, No. 3, 4567.

[8] Lantz, N. D., Luke, W. L. W., and May, E. C.,(1994), *Target and Sender Dependencies in Anomalous Cognition Experiments*. Journal of Parapsychology, 58, 285302.

[9] May, E. C., Spottiswoode, S. J. P., and James, C. L., (1994),. *Managing the TargetPool Bandwidth: Possible Noise Reduction for Anomalous Cognition Experiments*. Journal of Parapsychology, 58, 303313

[10] ***, Agricola (1556), *De re metalica*, Basel.

[11] Apostol, A., Dumitrescu, I. Fl. (1976), *Măsurători radiotelemetrice ale variației diurne a semnalului dowsing*, Stud. tehn. econ., D, 11, București.

[12] Apostol, A., Eisenburger, D., Spânoche, S. (1977), *Beiträge der Geophysik zur Erforschung der Kohlendyoxidemanationen in den Ostkarpaten,* Rev. Roum. Géol. Géophys. Géogr., Géophysique, 21, I, Bucuresti.

[13]Apostol, A., Ionescu, Fl., Pricăjan, A., Săhleanu, V. (1972), *Asupra unor informații de natură biologică întâlnite în practica geologică*, Rev. min., XXIII, 7, București.

[14] Bulgăreanu, V.A.C., Olteanu, E., Rădulescu, I., Feurdan, V., Lascu, C., Svoronos, D. (1987), *Geodynamics and the water circulation in the salt massif lake area Baia Baciului Baia Neagra Baia Miresii (Slănic Prahova, România)*, Theoretical and Applied Karstology, 3, p.165174, București.

[15] Duda, S.J. (1965), *The stress around a fault according to a photoelastic model experiment,* The Geoph. Jour. of the Roy. Astron. Soc., 9, 4.

[16] Stoici, S.D., Apostol, A., Svoronos, D., Andriescu, Gh. (1979), *Asupra unor corelații dintre informații de natură geologică, geofizică, geochimică și biogeofizică obținute în Valea Băii (Munții Bihor),* D.S. Inst. Geol. Geofiz., LXVI, p.115122, București.

[17] Svoronos, D. (1988), *Experimental Researches for Objectifying the Biogeophysical Reaction*, St. tehn. econ., D, 15, p.6984, București.

[18] Svoronos, D., Nicolescu, A. (1991), *Method and device for pointing out and discriminate underground discontinuities:* R R patent no.102 971.

[19] Drăgănescu M., (1979), *Profunzimile lumii materiale*, Edit. politică, București

[20] Drăgănescu M., (1989), *Inelul lumii materiale*, Edit. științifică și enciclopedică, București

[21] Drăgănescu M., (1990),*Informația Materiei*, Edit. Academiei Romane, București

[22] Săhleanu V., (1973), *Eseu de biologie informațională*, Edit. științifică, București

[23] Constantinescu P., (1990), *Sinergia, Informația și Geneza sistemelor*, Edit. tehnică, București

GLOSAR DE TERMENI DE ORTOFIZICĂ

ortoexistența = reprezintă existența din afara universului, din care universul provine. Profunzimile lumii materiale sunt ortoexistența. Existența totală este formată din existențele sub formă de univers și ortoexistență. Ortoexistența este sursa unui univers și substrat al unui univers. Ortoexistența este constituită din ortomaterie și informaterie.

arhem = organism cu conștiință. Spre deosebire de un sistem care poate fi tratat complet formal și are un comportament descriptibil formal, arhemul cuprinde și manifestări neformale. Omul nu este un sistem, el este un arhem. Arhemul este un sistem introdeschis cu conștiință, adică un cvasisistem format din elemente structurale și fenomenologice, având proprietatea conștiinței.

informaterie = componentă a materiei profunde alături de ortomaterie. Informateria este o materie informațională în care informația se manifestă în primul rând fenomenologic, ca proces fizic specific, ca o sensibilitate fizică. Asemenea procese în informaterie se numesc *ortosensuri.* O generare de ortosensuri în informaterie, prin fluctuație, duce la o structurare a informateriei și la constituirea unor legi ale universului fizic. Aceasta se formează prin cuplarea dintre ortomaterie și informateria structurată, menținută structurat prin însăși această cuplare. O parte din informaterie rămâne nestructurată, disponibilă pentru noi structurări. Datorită informaterie, profunzimile lumii materiale pot fi substratul unei potențialități infinite de manifestări ale materiei.

afiire = sens fenomenologic fundamental al organismelor. Fenomen de trăire, ființare al oricărui organism viu, Este de natură fizică, dar de o clasă diferită de celelalte fenomene materiale cunoscute până în prezent. El se produce în informateria la care este cuplat orice organism viu prin introdeschidere. Afiirea nu este gândire, este inconștientă, însă, la organismele cu sistem nervos este sursa fenomenelor de conștiență și semnificație; la om este sursa vieții spirituale iar alături de viața socială este factor determinant al conștiinței.

8.8 Modelarea sistemelor complexe - între posibilități și limite

dr. Andrei Dospinescu

Modelarea sistemelor complexe sugerează un mod nou de înțelegere a evoluției noastră în mediul actual, precum și înțelegerea cu un grad mai mare de finețe a pachetelor de soluții pe care le putem accesa pentru echilibrarea cu mediul.

Presupoziția de la care se pleacă în cadrul analizei de față este că înțelegerea și modelarea sistemelor complexe oferă premise mai bune pentru asigurarea unei relații sustenabile între individ și sistemul format din cuplajul între social - economic - științific (incluzând tehnologia) – ecologic.

Presupoziția enunțată mai sus va fi dezvoltată pe următoarele direcții.

a) Descrierea caracteristicilor contextului actual care evidențiază nevoia unui alt mod de gândire și a unor instrumente cu un grad mai mare de finețe care să fie mai bine cuplate la proprietățile și dinamica mediului;

b) Relația viziune – instrumente;

c) Rolul pe care îl au metodele de inteligență artificială în modelarea sistemelor complexe.

Dacă înțelegem realitatea care ne înconjoară ca un sistem[29] format dintr-un număr foarte ridicat de sub-sisteme devin relevante o serie de proprietăți ale acestei realități.

În primul rând, evoluția componentelor sistemului este interdependentă, avem de a face cu o co-evoluție care depinde de caracteristicile conexiunilor dintre acestea. De exemplu, dezvoltarea unor tehnologii (medicamente) pentru vindecarea bolilor specifice lumii subdezvoltate nu se poate face până nu se dezvoltă conștiința etică a unor actori cheie din sistem.

În al doilea rând, nu există traiectorii unice de evoluție ale componentelor unui sistem. Fiecare componentă are un set complex de interacțiuni și decizii posibile. Există traiectorii cu probabilități diferite influențate de logicile de echilibrare a subsistemelor din care aceste componente fac parte. Creșterea interconectivității face ca sistemul să fie mai greu de analizat și interpretat. Reluând exemplul anterior, deciziile unui actor cheie izolat sau cu un grad scăzut de interconectare sunt ușor de prezis. Dacă gradul de interconectare crește se poate declanșa un lanț de evenimente care să faciliteze, de exemplu, întâlnirea cu un copil bolnav din lumea a treia. Această

[29] Prin sistem întelegem o pereche de multimi (X,r) unde X este multimea elementelor componente (omogene sau nu), iar r este multimea relatiilor dintre aceste componente; sau un set de elemente interconectate cu proprietăți și comportamente specifice

întâlnire îi poate modifica alegerile. În același timp, alegerile depind de logicile de echilibrare ale individului dar și ale sistemului din care face parte. Din perspectiva logicilor de echilibrare individuală, dacă persoana în cauză are la rândul lui un copil atunci se echilibrează ca persoană nu doar în relația cu serviciul, ci și cu familia și copilul. Prin urmare, există o probabilitate mai mare să fie sensibilizat față de problema descrisă mai sus. Din perspectiva logicii de echilibrare a sistemului, este posibil ca firma la care lucrează să evolueze într-un mediu în care valorile de întrajutorare să nu fie importante. În acest caz, este puțin probabil ca dezvoltarea medicamentelor necesare să fie relevantă pentru firmă.[30]

Proprietățile prezentate mai sus descriu o realitate de complexitate ridicată, cu reglaje specifice între elemente, reglaje care dacă nu sunt înțelese conduc la consecințe nedorite. Din păcate, nu avem un exercițiu îndelungat în a descrie acest tip de realitate complexă. Unul dintre exemplele ilustrative în acest sens este acordarea în 2010 a premiului Nobel în economie pentru un model cu fricțiune. Deși efortul științific, în sine, este lăudabil el reflectă faptul că suntem încă în stadiul în care metabolizăm și descriem etaje de complexitate scăzută ale realității. Aceste modele nu sunt greșite, ele însă reflectă o lume mult simplificată. În acest context se ridică întrebarea dacă suntem pregătiți să facem față unei lumi complexe cu instrumente și un mod de gândire care reflectă o lume mult simplificată?

Sistemul social și economic actual sunt puternic interconectate demonstrând comportamente specifice sistemelor complexe, printre care și imposibilitatea analize sub-sistemelor componente în izolare. Modul de gândire de tip „model cu fricțiune" ne limitează capacitatea de a gândi în logica fenomenelor cu reglaje complexe, caracterizate prin emergență. Prin urmare nu observăm aceste interdependențe sau dacă le observăm le reducem la o realitate de tip fizică mecanică și le modelăm greșit. În acest sens, sistemul economic și social actual se echilibrează pe soluții care sunt incompatibile între ele. Sistemul social se echilibrează pe bază de comportamente pro-sociale pe valori specifice interacțiunii din cadrul familiei. Sistemul economic se echilibrează pe valori de concurență, conflict, comportamente de tip pradă-prădător. Consecințele sunt vizibile și în această privință merită subliniată cauza de adâncime a crizei economice care este reprezentată de sistemul de valori și comportamente dominante.

În acest context, este nevoie de un alt tip de gândire care să facă apel la modelarea sistemelor complexe și nu la modele cu fricțiune. Diferența dintre cele două este evidentă și din perspectiva sursei de inspirație. Modelele cu fricțiune se inspiră din mecanica clasică, cele de tip complex din

[30] din acest punct de vedere este interesantă dezvoltarea responsabilității sociale a corporațiilor (CSA)

arhitectura creierului uman (rețele neuronale) sau din mecanisme de evoluție ale organismelor (algoritmi genetici). Diferența este fundamentală, evidențiind importanța pe care o are viziunea în relația cu instrumentul. Instrumentul matematic ne permite să descriem în mod riguros o realitate postulată printr-un set de axiome. Definirea setului de axiome este însă strâns legat de viziunea celui care utilizează instrumentele. Această viziune definește realitatea, prin urmare și setul de axiome. Din această perspectivă metodele de inteligență artificială (rețele neuronale, algoritmi genetici, sisteme multi-agent) fiind rezultatul unei alt tip de viziune au o serie de caracteristici ce permite modelarea sistemelor complexe.

Rețelele neuronale modelează un număr foarte ridicat de elemente între care există interconexiuni. Ele ilustrează procesul de adaptare treptată a unui sistem la stimuli prin modificarea intensității elementelor componente. Nu voi insista asupra detaliilor de natură tehnică, existând o literatură amplă în domeniu (a se vedea Bar-Yam 1997, Rojas 1996). Relevantă este schimbarea de perspectivă pe care o propun rețelele neuronale. Rolul metaforei în acest caz, modul de funcționare a creierului, este importantă. În calculul valorilor pentru neuronii de pe straturile intermediare și a celor de ieșire se folosesc funcții de tip sigmoidal. Aceste funcții trebuie gândite din perspectiva rolului pe care îl joacă în contextul mai amplu al logicilor de funcționare și echilibrare a sistemului analizat. În acest sens, utilizarea funcțiilor sigmoidale trebuie înțelese în sensul în care la o excitație de nivel moderat sistemul răspunde proporțional, iar la o excitație de nivel înalt, apare un fenomen de saturație, iar răspunsul nu mai e proporțional. În acest context se poate observa rolul fundamental pe care îl joacă metafora. Ea ne menține atenția centrată asupra fenomenului și ne „obligă” să gândim instrumentul matematic din perspectiva fenomenului. În acest sens, funcția sigmoidală este mai mult decât o modalitate de transformare a datelor, ea reflectă procesul de echilibrare a sistemului în raport cu excitațiile din mediu. Se evidențiază diferența importantă între dorința de a obține o predicție cu acuratețe ridicată (tendință dominant în economie) și obiectivul din spatele predicției cel de a utiliza în mod eficient rezultatele în logica de funcționare a sistemului, în cazul de față problema sustenabilității cu mediul, adică calibrarea reacțiilor la stimulii din mediu care se realizează, în acest caz, pe logica unei funcții sigmoidale.

Algoritmi genetici oferă soluții în probleme de optimizare utilizând tehnici inspirate din biologie (a se vedea Koza 1997, Mateescu și alții 2007). Între organisme există cuplaje complexe. În acest context, se ridică problema modului în care un sistem poate să „citească” și să se adapteze la caracteristicile unui mediu de o complexitate foarte ridicată pentru care nu are instrumente de înțelegere. O posibilă soluție, în acest sens, este de

a genera un număr foarte ridicat de elemente cu caracteristici diferite. În interacțiunea cu mediu o parte din elementele sunt compatibile (pe o anumită direcție) cu mediul țintă, aceste elemente fiind păstrate. Pentru a mări gradul de compatibilitate cu mediul caracteristicile sunt schimbate între elementele (procesul de cross-over). De asemenea, pentru a se mări probabilitatea de a identifica caracteristici noi compatibile cu mediu, se generează procese de mutații pe direcția gradientului sau mutații aleatorii.

Se observă că algoritmi genetici modelează un „dialog" între sisteme, proces care presupune modificări de structură (o parte din elementele precum și relațiile dintre ele sunt îndepărtate). Într-un model construit având ca viziune modul de funcționare a unui sistem mecanic, optimizarea sistemului presupune construirea unor instrumente matematice în care se cunoaște punctul de plecare și dinamica sistemului. Punctul final al evoluției sistemului poate fi aflat prin analiza dinamicii definite inițial. În cazul sistemelor complexe soluțiile nu pot fi generate aprioric ele rezultând în urma ajustărilor de parcurs, metaforic vorbind ele sunt rezultatul dialogului între sisteme. Se poate observa, astfel, că analiza și înțelegerea modelelor complexe necesită, în primul rând un alt mode de gândire, o altă viziune, care să nu fie tributară unui logici mecaniciste de funcționare a lumii.

Bibliografie

[1] Bar-Yam Y. (1997) „Dynamics of Complex Systems", Westview Press , capitolele 2 și 3, disponibil la http://www.necsi.edu/education/programs/dyn-fulltext.html

[2] Colceag, F (2001), „Cellular automata; algebraic fractals", disponibil la http://austega.com/florin/CellularAutomataAlgebraicFractals.htm

[3] Colceag F. (2003), „Informational fields, structural fractals", disponibil la http://austega.com/florin/INFORMATIONAL%20FIELDS.htm

[4] Colceag F. (2004), „The universal language", disponibil la http://austega.com/florin/univlang/THE%20UNIVERSAL%20LANGUAGE%20-%20engl.html

[5] Colceag F. (2011), „Fractal completeness philosophy of the alive universe, Lattice Automata", disponibil la http://www.sustainability-modeling.eu/media/Fractal_completeness_philosophy _of_the_alive_universe.pdf

[6] Koza J.R. (1997) „Genetic Programming for Encyclopedia of Computer Science and Technology," edited by Allen Kent and G. Williams James, vol 2

[7] Mateescu, G. D., Saman, C. și Buneci, M. (2007) „Algoritmi genetici" Working Papers of Macroeconomic Modelling Seminar 071402, Institute for Economic Forecasting

[8] R. Rojas (1996), „Neural Networks", Springer-Verlag, Berlin, Capitolul 7, disponibil la http://page.mi.fu-berlin.de/rojas/neural/chapter/K7.pdf

[9] The Back Propagation Algorithm disponibil la http://www4.rgu.ac.uk/files/chapter3%20-%20bp.pdf

[10] Zhihua Wua și Aike Guo (2011) „A model study on the circuit mechanism underlying decision-making in Drosophila", Neural Networks, 24(4)

8.9 Modelarea proceselor de structurare prin fragmentare; consecințe în geodinamică

absolvent Oprea Mihăiță Gabriel,
Facultatea de Automatică și Calculatoare

1. Introducere

Fragmentarea reprezintă procesul de împărțire în bucăți egale sau inegale a unui întreg.

Experimentele privind fragmentarea rocilor au condus la descoperirea de legături între distribuția fragmentelor după dimensiuni, suficient de stabile statistic încât s-a putut elabora un model original [1,2,3,4], bazat pe proprietăți geometrice ale fragmentării și nu pe o abordare energetică. Au apărut puncte de vedere noi asupra mecanismelor prin care se generează și se propagă fisurile. S-au observat pe cale experimentală legi scalare care se referă la geometria suprafețelor generate, la tipuri speciale de distribuții ale fragmentelor etc.

2. Caracterul geometric fractal

Dinamica formelor și spațiilor poate avea legi similare celor descoperite de fizica teoretică (teoria fractalilor).

„Fractal înseamnă fragmentat, neregulat, fracționat, întrerupt, iar teoria fractalilor se ocupă de forme caracterizate de o neregularitate fundamentală”, ce se manifestă indiferent de scara de observație. Această teorie se constituie într-o semiotică specială ce permite abordarea teoretică și experimentală a proceselor de morfogeneză.

Geometria Fractală poate fi considerată o metodă de modelare matematică a obiectelor cu aspect neregulat, fragmentat, fracturat. Urmărește să identifice proprietăți de asemănare dintre părțile ce alcătuiesc un ansamblu ierarhizat și să determine cantitativ această autosimilaritate printr-un exponent fractal.

Obiectele fractale sunt caracterizate de dimensiunea fractală ce reprezintă în fapt un scalar care cuantifică gradul de neregularitate și de fragmentare al unei structuri geometrice sau al unui obiect din natură. Având o valoare cuprinsă între dimensiunea topologică și dimensiunea euclidiană asociate obiectului măsurat, dimensiunea fractală definește dimensiunea spațiului în care obiectul are măsură.

Procesul de generare fractală implică recurență aplicată unui grup de transformări geometrice simple (translație, rotație, rescalare).

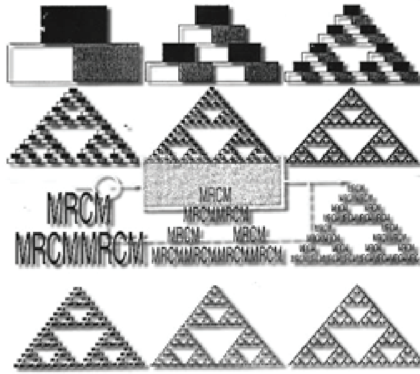


Fig. 1

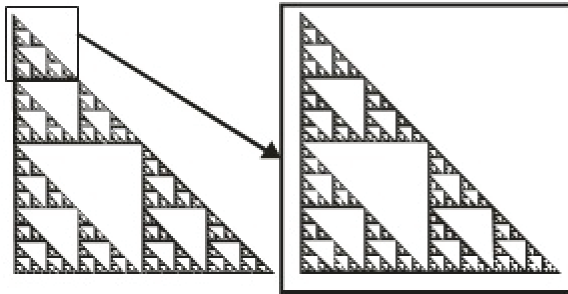


Fig. 2

Diferența majoră dintre abordarea clasică și cea care dorim să o generăm este caracterizată de cuvântul „iterație” și „recursiv”. Surpriza pe care Mandelbrot a generat-o este că poate să obțină structuri foarte sofisticate prin repetarea recursivă a unor operații simple: cheia generării fiind astfel asociată procesului recursiv.

Studiile și modelările efectuate [1, 2] au arătat că amprenta unui proces recursiv de fragmentare a unui întreg poate genera o distribuție polimodală având maximele locale situate într-o progresie geometrică.

3. Surpriza lui M.A. Sadovsky

Rezultate experimentale surprinzătoare evidențiază însă și un alt fenomen, acela al apariției unor așa-numite „dimensiuni preferențiale”, exprimate prin acumularea fragmentelor în distribuția după dimensiuni în mod preponderent pe anumite intervale.

Tot datorită cercetărilor experimentale Sadovsky și colaboratorii (Sadovsky 1983,1985; Sadovsky et al., 1982,1984) au găsit distribuții multimodale, în toate cazurile studiate, ce acoperă aproape 20 de ordine de mărime. S-au

evidențiat moduri corespunzătoare unor valori aflate aproximativ în progresie geometrică, cu rația *k* intre 1.9 și 5 indiferent de factorii ce caracterizează fiecare proces de fragmentare în parte (materialul din care este alcătuit corpul, energia de fragmentare, durata procesului). Aceste distribuții ale suprafețelor pot fi aproximate printr-o curbă multimodală cu valorile maxime aflate în progresie geometrică cu aceeași rație *k*.

4. Caracterul universal al rezultatelor lui Sadovsky

Rezultatele obținute pe cale experimentală de Sadovsky și colaboratorii, prezintă un caracter universal fiind întâlnite în multe cazuri de fragmentare.

1. Fragmentarea rocilor studiată în laborator, prezintă o distribuție polimodală a fragmentelor după dimensiuni. Maximele nu par a fi distribuite aleatoriu, ele sunt aproximativ într-o progresie geometrică cu rația $k = 3.5 \pm 0.9$

2. Acelaşi comportament poate fi observat în cazul distribuției fragmentelor obținute în urma unei explozii. Cu atât mai mult maximele succesive se află între limitele progresiei observate în cazul fragmentării rocilor în laborator și nu depind de natura explozibilului folosit.

3. Distribuția dimensiunilor plăcilor tectonice prezintă aceeași caracteristică. Rația *k* pare să aibă aceeași valoare ca în situațiile analizate anterior.

4. Distribuția corpurilor în sistemele planetare (planete, sateliți naturali, asteroizi) par a fi guvernate de aceeași lege, cu aceeași distribuție polinomială a dimensiunilor cu același coeficient *k*.

5. Fragmentarea frunzei datorită canalelor care formează structura internă a acesteia, proces de formare controlat de un hormon, se încadrează perfect în tiparul distribuției polinomiale a dimensiunilor fragmentelor obținute. În acest caz fiind vizibilă legătura dintre viu și neviu.

Concluziile pe care le putem trage urmărind observațiile de mai sus sunt:

- procesul de fragmentare nu depinde de natura rocilor
- fragmentările par a se supune unei legi scalare, distribuția fragmentelor fiind similară pentru un interval de dimensiune ce acoperă 20 de ordine de mărime.
- progresia geometrică pentru aproximarea valorilor maxime succesive are rația $k=3.5\pm 0.9$
- modul prin care fragmentarea are loc (ciocnire, explozie, deshidratare) are un rol secundar în distribuția fragmentelor.

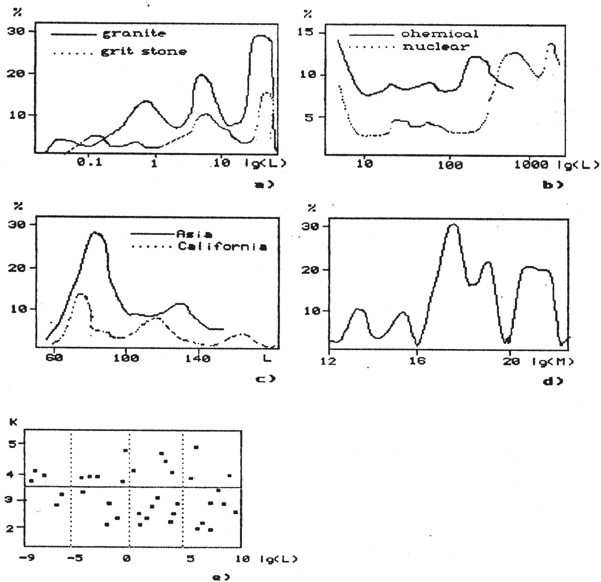


Fig. 3 – Distribuții multimodale pentru rezultate ale proceselor de fragmentare (după Sadovsky, 1985):
a) granule de nisip,
b) roci fragmentate prin explozie (chimică, respectiv nucleară),
c) blocuri tectonice,
d) corpuri cerești,
e) valori ale rației k în funcție de scara spațială la care s-a efectuat investigarea.

5. Modelul dihotomic de fragmentare

Am reiterat probleme legate de conceptul de fragmentare și consecințele pe care o structură de genul acesta le pot avea asupra dispersiei, distribuției energiei, vibrației, energiei și pe care le-am putea măsura la un moment dat, considerând că între structura și dinamica structurii există o relație esențială ce trebuie cunoscută. Dacă structura este formată din fragmente având toate dimensiunile și o distribuție omogenă ne așteptăm la un răspuns aproape de zgomot alb în timp ce, dacă obiectul este într-un anume fel structurat pe dimensiuni, sigur se vor întări anumite frecvențe.

Ca și model de analiză este modelul dihotomic de rupere, model pe care l-am implementat într-o formă 2D.

Se pornește de la un volum inițial V_0 ce se divide în două părți inegale V_1 și V_2 aflate în raportul *k* una față de alta:

$$\frac{V_0}{k+1} \qquad \frac{k*V_0}{k+1}$$

$$V_1=\frac{V_0}{k+1} \qquad\qquad V_2=\frac{k*V_0}{k+1}$$

Ipoteze de lucru:

- divizarea este aditivă, adică suma volumelor parților este egală cu volumul inițial ca în relația:

$V_0 = V_1 + V_2$

- divizarea se face întotdeauna numai în două parți
- raportul volumelor părților obținute rămâne constant în decursul evoluției divizărilor succesive în conformitate cu relația:

$$k=\frac{V_2}{V_1}$$

Întregul proces de divizare succesivă se realizează în etape, generații de divizare, în sensul că o generație presupune o divizare dihotomică a tuturor corpurilor din generația anterioară.

După *n* iterații de divizare, numărul părților obținute este de 2^n, deci crește în progresie geometrică; în schimb, numărul părților distincte, după același număr de iterații, este de *n+1* și evoluează după o progresie aritmetică. Rezultă că un număr din ce în ce mai mare de fragmente se acumulează pe aceleași valori: cu fiecare nouă iterație apare doar o singură valoare nouă, în timp ce numărul bucăților se dublează.

Dacă se aplică algoritmul în mod recursiv și se exprimă mărimea fragmentelor în funcție de volumul inițial V_0, după *n* iterații valorile distincte sunt:

$$V(p,n,k)=V_0*\frac{k^p}{(1+k)^n}, \qquad p=0,1,2\ldots,n$$

unde V(p,n,k) exprimă volumul celui de-al p-lea fragment obținut după n iterații de divizare din volumul inițial V_0, fiecare divizare având raportul k constant.

Numărul de fragmente identice, corespunzătoare aceleiași valori *p*, după *n* iterații, este:

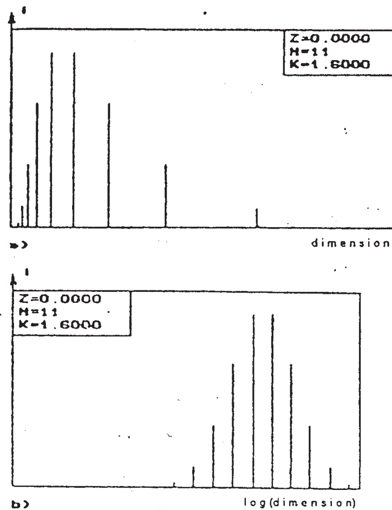
$$I(p,n,k) = C_n^p\, I(p,n,k) = C_n^p,$$

Valoarea medie s-a calculat pe baza relației statistice de calcul a mediei:

$$V_m = \frac{\sum V(p,n,k) * I(p,n,k)}{\sum I(p,n,k)}$$

Spectrul de volume se întinde între cea mai mică valoare V(0) și cea mai mare valoare V(p=n), astfel:

$$V_{(0)} = V_0 * \frac{1}{(1+k)^n};\ V_{(n)} = V_0 * \frac{k^n}{(1+k)^n}$$



Luăm ca exemplu un proces de fragmentare al unui corp solid. Dacă se supune unui proces de spargere, se obține un set de fragmente ce pot fi evaluate statistic prin granulometrie sau cântărire. Analiza datelor reale, obținute prin experiment, arată că fragmentele obținute nu formează o curbă de distribuție normală sau log-normală cum era de așteptat polimodală, cu maxime având valori situate în progresie geometrică. Vom numi „zgomot" un coeficient adimensional, subunitar care va „modula" raportul k ales. Dacă zgomotul este 0, dimensiunile se clusterizează pe

nişte direcţii de distribuţii care în log-log se liniarizează şi sunt foarte distincte.

Dacă se alege o valoare a zgomotului mai mare de 60% din valoarea lui k aproape că se şterge complet comportamentul polimodal, iar distribuţia poate fi aproximată cu o distribuţie log-normală sau de tip Poisson.

Dacă la valoarea lui k îi adăugăm o mică fluctuaţie, structura polimodală se întăreşte cu o distribuţie în jurul valorilor respective, rămâne polimodală, când apare zgomot acesta are tendinţa să dispară. Cu cât creşte eroarea tendinţa este către un zgomot continuu, dispare paternul.

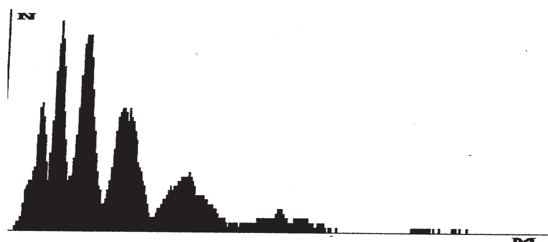


Fig. 4 – distribuţie a fragmentelor rezultată prin modelul dihotomic, histograma liniară a) şi logaritmică b); zgomot=0

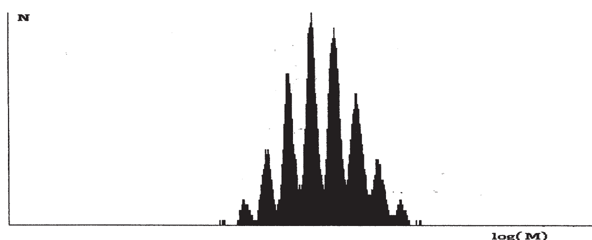
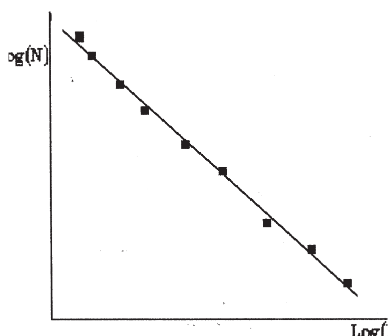


Fig. 5 – aceeaşi distribuţie a fragmentelor prin modelul dihotomic de mai sus însă cu factor de zgomot z.



Dacă urmărim caracteristica log-log a fragmentării de mai sus (fig. 6) într-o manieră cumulată, aceasta deși pare a fi liniară este de fapt polimodală. Modul de reprezentare poate să șteargă o anumită caracteristică a datelor analizate. Sadovsky a observat caracterul polimodal al mecanismului de rupere, în primul rând datorită modului de reprezentare folosit.

Studiile realizate ulterior [1,2,3,4] au revelat faptul că fragmentarea unui întreg, deși cu o precizie statistică scăzută, evidențiază un caracter polimodal al procesului. În cazul îmbunătățirii preciziei obținute realizate prin creșterea numărului de fragmente evaluate, pornind de la întregi diferiți, se remarcă „ștergerea” treptată a caracterului polimodal și continuificarea distribuției (amestecul de fragmente provenite de la întregi diferiți tinde să șteargă amprenta amintită și să determine o distribuție continuă). Se poate afirma deci că amprenta de tip polimodal este specifică numai fragmentării unui întreg, a unei „unități”. Amestecând fragmentele mai multor spargeri această amprentă dispare.

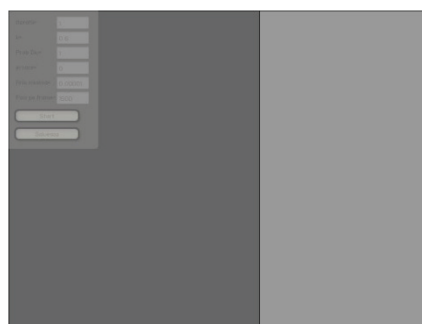
6. Modelul politomic de fragmentare (spargerea unei suprafețe)

Extinderea modelului dihotomic la divizarea recursivă în mai mult de două părți este imediată. Un astfel de algoritm ar trebui să specifice ponderile pe care acele părți le au în cadrul întregului:

$$\mathbf{V_0:d[A_1, A_2, \ldots.., A_d]}$$

prezintă o capacitate de a conduce la o mare varietate de tipuri de distribuții multimodale ceea ce conferă o flexibilitate mare a modelului.

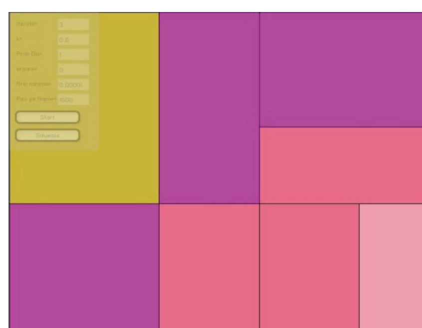
Prezintă aceeași caracteristică recursivă a modelului dihotomic pe care o putem observa în imaginile de mai jos.



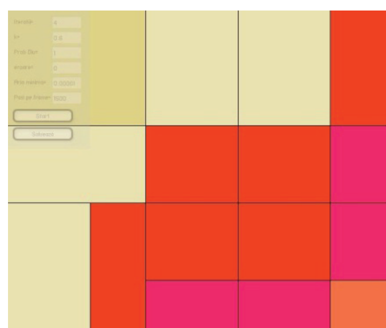
1 iterații, k=0.6



2 iterații, k=0.6



3 iterații, k=0.6



4 iterații, k=0.6

Fig. 6 – Evidențierea caracterului recursiv a modelului dihotomic

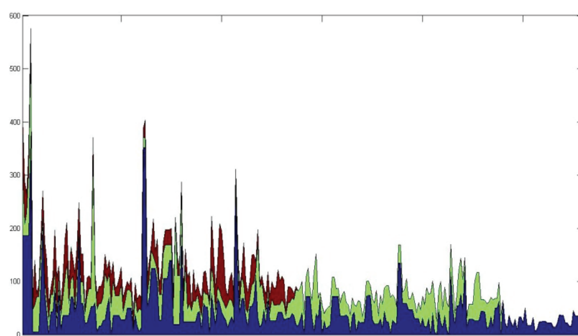


Fig. 7 – Distribuția după dimensiuni a unor procese de fragmentare cu variații ale raportului de divizare k

7. Analiza modelelor de studiu

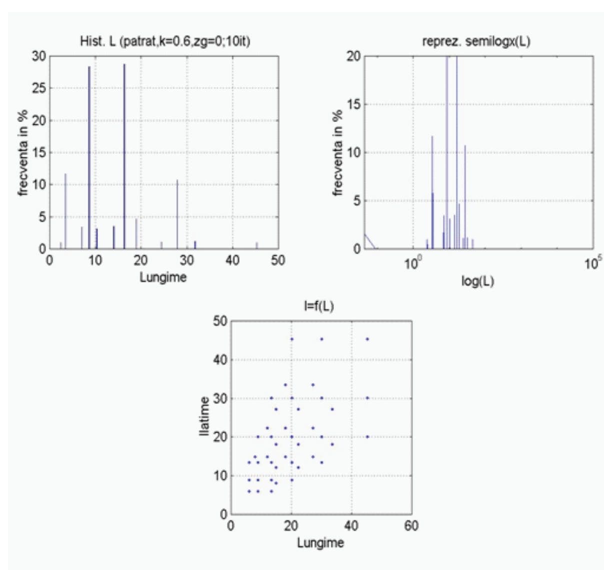


Fig. 8 – Reprezentarea dimensiunilor fragmentelor prin modelul dihotomic fară zgomot

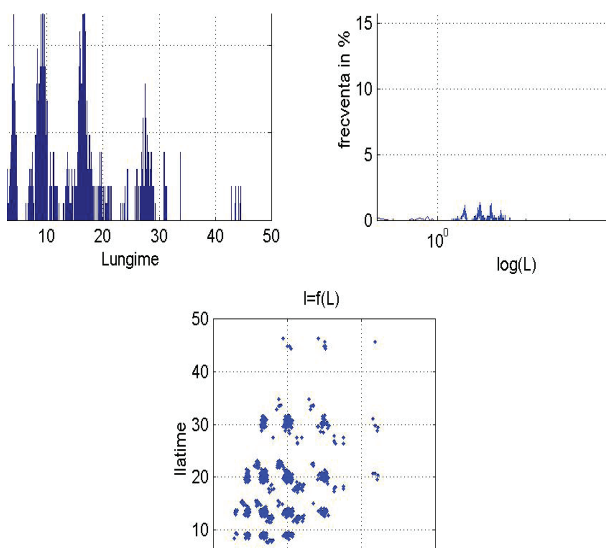


Fig. 9 - Reprezentarea dimensiunilor fragmentelor prin modelul dihotomic cu zgomot

Se observă faptul că prezența zgomotului se manifestă prin dispersia valorilor dimensiunilor în jurul valorilor predominante, apărând tendința de uniformizare, fără însă a șterge complet „scheletul” distribuției polimodale.

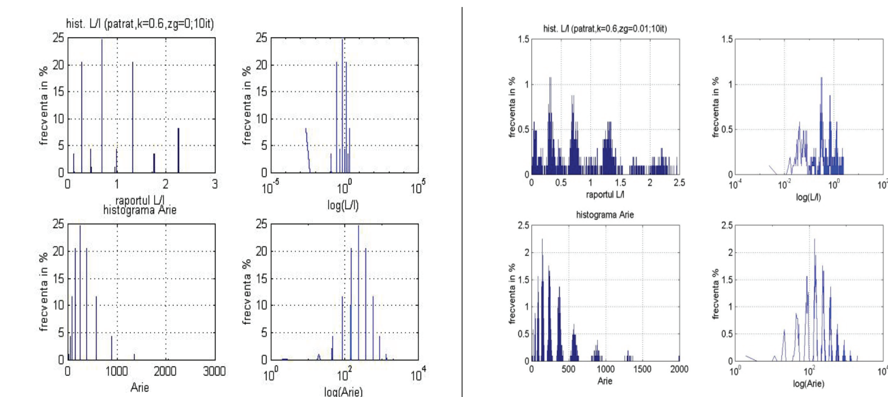


Fig. 10 – Reprezentarea ariilor fragmentelor prin modelul dihotomic fără zgomot

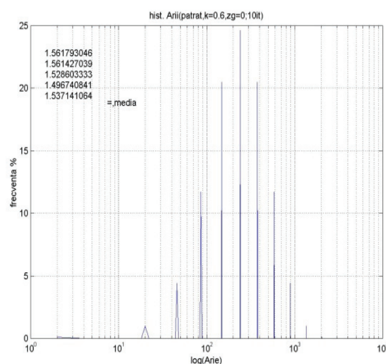


Fig. 11 – Reprezentarea ariilor fragmentelor prin modelul dihotomic cu zgomot

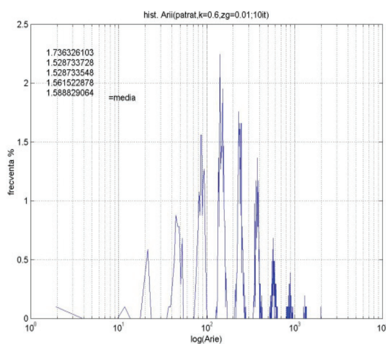


Fig. 12 – Influența zgomotului în dispersia suprafețelor într-o modelare dihotomică

Prezența zgomotului se manifestă în același fel ca și în cazul studiului dimensiunilor Volumelor, respectiv prin tendința de creștere a dispersiei în jurul valorilor dominante. Distanța dintre două maxime succesive ce definește rația progresiei geometrice nu se modifică, ea fiind determinată strict de valoarea K aleasă.

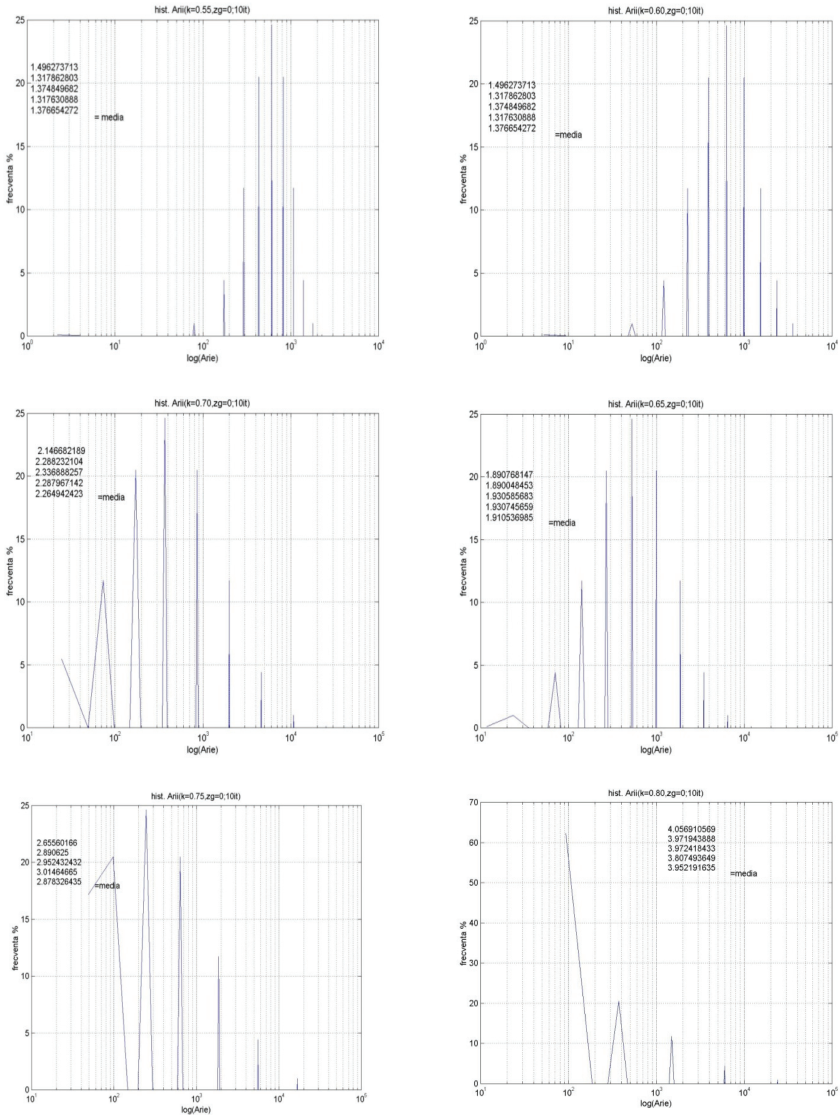


Fig. 13 Evoluția ratei progresiei geometrice în raport cu raportul de divizare

Cu cât valoarea raportului de fragmentare k este mai mare cu atât se mărește și distanța între 2 maxime succesive. Se remarcă faptul că valorile obținute pentru rata progresiei geometrice a maximelor locale din distribuția polimodală, în modelul considerat, nu depășește valoarea determinată de Sadovsky în studiile empirice.

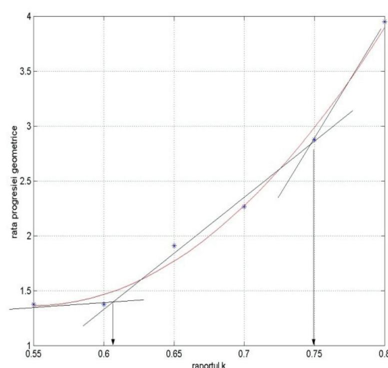
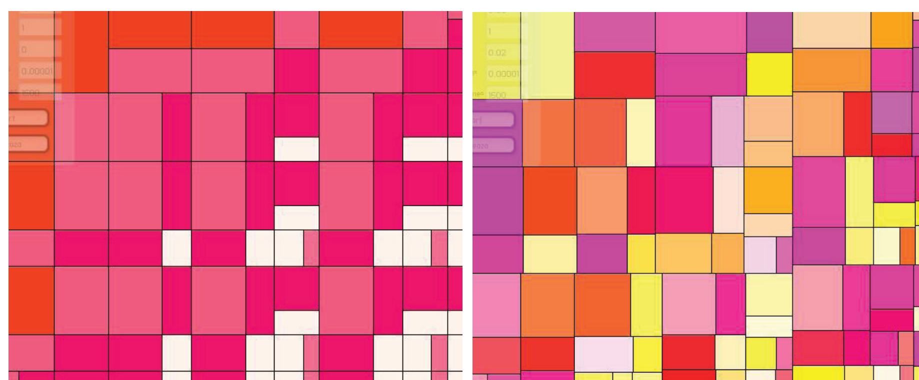


Fig. 14 Rata progresiei geometrice în funcție de raportul de divizare



7 iterații, K=0.65, z=0 7 iterații, K=0.65, z=0.02

Fig. 15 Influența factorului de zgomot în procesul de fragmentare

8. Concluzii

1. Rata progresiei geometrice în raport cu raportul de divizare; Variațiile lui k modifică raportul dintre maxime. Cu cât raportul este mai mare cu atât crește distanța dintre două maxime succesive, dar nu depășește valoarea depistată experimental de Sadovsky.

2. La spargerea unui fragment dacă luăm în calcul și zgomotul (abateri statistice de la valoarea lui k aleasă), se generează o distribuție polimodală în jurul „scheletului ruperii Indus de valoarea lui k).

3. Modul de reprezentare al datelor în cazul distribuțiilor unor fragmente obținute prin spargere este în măsură să șteargă caracterul polimodal al distribuției. Altfel spus reprezentările log-log cumulate, deși permit determinarea unor coeficienți de corelație pe scară largă, pot atenua sau bloca evidențierea structurii polimodale a datelor analizate.

Bibliografie

[1] F. Munteanu, Dorel Zugrăvescu, Mircea Rusu, Modelul dihotomic al procesului de fragmentare (1990)

[2] C. Șuteanu, F. Munteanu, Dorel Zugrăvescu – „Modelarea fragmentării rocilor cu aglomerări pe intervale de dimensiuni corelate" - 1993

[3] C. Șuteanu – „La fragmentation — Phénomène, Instruments, Sens"- 1994

[4] C. Șuteanu, Cristian Ioana, F. Munteanu, Dorel Zugrăvescu – „Structurarea prin fragmentare și evoluția colizională a corpurilor planetare" – 1994

8.10. Tomografia statistică mareică – metodă de investigație a unei zone cu activitate seismică intermediară

Nicoleta Cadicheanu

Institutul de Geodinamică „Sabba S.Ștefănescu" al Academiei Române

E-mail: nicoleta_cadichian@yahoo.com

REZUMAT

Accesul la o bază completă și omogenă de cutremure principale, cum este catalogul de evenimente seismice RomPlus pentru perioada 1970 – 2007, metoda principală de analiză numită HiCum (bazată pe cumulare de histograme), testele statistice cu ajutorul cărora se calculează atât coeficientul statistic *p* pe baza căruia evaluăm corelația dintre mareele terestre și cutremurele de pământ cât și intervalele de încredere pentru parametrul de amplitudine a sinusoidei de interpolare, validarea rezultatelor prin metoda seriilor sintetice de evenimente aleatoare, analizele în ferestre mobile temporale și 3D, un concept nou utilizat pentru prima dată în problema corelației dintre mareele terestre și cutremurele de pământ numit tomografie mareică statistică a distribuției cutremurelor de pământ, toate aceste lucruri ne permit să urmărim realizarea obiectivelor propuse și, ca urmare, a scopului general al studiului nostru de a pune în evidență interacțiunile dintre mareele terestre și cutremurele de

pământ pentru o zonă seismică particulară, cu seismicitate intermediară: zona seismică Vrancea din România.

Cuvinte cheie: Vrancea, declanșator seismic, HiCum, coeficient statistic *p*, teste statistice, serii sintetice, ferestre mobile, 3D, tomografie statistică

INTRODUCERE

În acest studiu ne-am propus două obiective: primul este de a obține caracteristicile de răspuns ale unei zone seismice cu activitate seismică intermediară, supusă acțiunii anumitor componente ale mareelor terestre. Poziția geografică și tectonica zonei Vrancea, adâncimea activității seismice analizată și tipul de interacțiune dominantă la această adâncime, gravitația, ne permit să simplificăm considerațiile problemei. Prin urmare, vom analiza cuplajele posibile dintre mareele terestre și cutremurele de pământ, ținând seama doar de implicarea diferitelor periodicități ale mareelor în declanșarea evenimentelor seismice. Cu o metodologie proprie, urmărim tendințele de modulare ale activității seismice în zona analizată de către componentele reprezentative spectral ale fiecărui grup de maree terestre: *S2, M2 și N2* pentru grupul de unde semidiurne, *K1, P1 și O1* pentru grupul de unde diurne*, MF, MM, SSA și SA* pentru grupul de unde cu perioade lungi. Coeficientul statistic *p,* măsură a sincronizării relative dintre variațiile cu o anumită perioadă a mareelor terestre și activitatea seismică a zonei analizate, constituie un potențial factor precursor deoarece variațiile temporale ale caracteristicilor lui evidențiază un pattern sistematic în acest sens. Al doilea obiectiv este integrarea rezultatelor obținute în modelele geodinamice acceptate în prezent pentru zona Vrancea. O contribuție importantă la realizarea acestui obiectiv revine aplicării noului concept de tomografie statistică a unei zone seismice cu ajutorul mareelor terestre pe baza căreia poate fi susținută ipoteza torsiunii fragmentului de litosferă ce caracterizează zona seismică Vrancea.

1. Activitatea seismică intermediară a zonei Vrancea analizată în ferestre mobile 3D

Ideea evaluării distribuției spațiale a coeficientului statistic *p* a fost inspirată de tomografia seismică. În această lucrare, parametrul cu ajutorul căruia se construiește harta 3D este reprezentat, prin urmare, de coeficientul statistic

p care ne oferă posibilitatea detectării reacțiilor locale la diferite periodicități ale componentelor mareelor terestre în domeniul spațial.

Pentru acest demers se calculează coeficientul statistic *p* [CADICHEANU et al.,2007] pentru activitatea seismică inclusă într-un element de volum mobil, de forma unui paralelipiped cu înălțimea de 20 Km și delimitat la suprafață de un pătrat cu latura de 12 Km (Fig. 1.1.). Algoritmul de calcul cunoscut deja, se aplică doar în elementele de volum ce conțin minim 20 de elemente seismice din aceleași rațiuni statistice despre care am mai vorbit. Calculele se efectuează în timp ce este parcursă întreaga suprafață a epicentrelor cutremurelor de pământ pentru zona Vrancea., de la vest la est între 26°și 27° longitudine estică, și de la sud spre nord între 45°și 46° latitudine nordică. Apoi procedura aceasta se repetă, strat după strat, coborând de fiecare dată în adâncime cu 10 km.

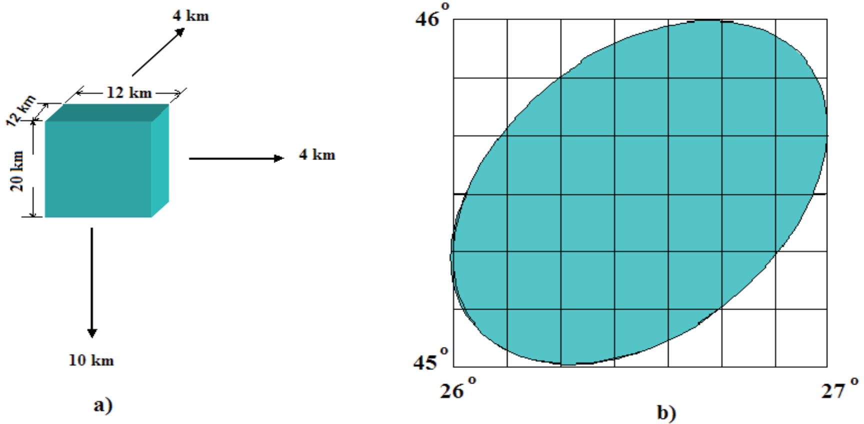


Fig. 1.1. - a) Un element de volum cu o suprafață pătrată de 12 km pe 12 km și o înălțime de 20 km este deplasat cu câte 4 km în longitudine și apoi în latitudine. b) Suprafața baleiată este delimitată de paralele de 45° și 46° latitudine nordică, respectiv de meridianele de 26° și 27° longitudine estică. Procedura se repetă în adâncime, între 60 și 220 km de fiecare dată când, după parcurgerea unui strat, elementul de volum coboară cu 10 km.

Procedeul de validare descris in CADICHEANU et al. - 2007 rămâne valabil și se aplică întocmai și aici, tot cu ajutorul a 1000 de serii sintetice de evenimente aleatoare, atunci când elementele de volum se caracterizează printr-un coeficient statistic p<5%.

Tabelul 1 prezintă rezultatele care marchează stratele cu cel mai mare număr de elemente de volum unde corelația a fost pusă în evidență prin valori ale coeficientului statistic p < 5%, pentru toate componentele mareelor terestre stabilite anterior.

Limitele stratului în adâncime (Km)	Componentele mareelor terestre									
	S2	M2	N2	K1	P1	O1	MF	MM	SSA	SA
60 – 80	0	8	2	6	0	1	1	1	5	1
70 – 90	2	**10**	1	**7**	0	**12**	**10**	2	**15**	0
80 – 100	2	0	1	3	0	1	3	2	**8**	6
90 – 110	**9**	2	3	4	2	0	0	1	**9**	6
100 – 120	6	2	3	**9**	3	2	5	2	0	1
110 – 130	**7**	6	2	0	1	1	3	5	2	**8**
120 – 140	**7**	**9**	4	3	4	3	1	**8**	3	**12**
130 – 150	4	0	2	4	2	4	1	6	**7**	6
140 – 160	6	2	4	5	2	2	3	5	**10**	4
150 – 170	5	4	2	0	1	0	0	1	2	1
160 – 180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170 – 190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180 – 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190 – 210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200 - 220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelul 1 Numărul elementelor de volum caracterizate printr-un coeficient p < 5%

Aceste rezultate arată importanța studiului corelației dintre diferitele componente ale mareelor terestre și activitatea seismică intermediară din zona Vrancea privind cuplajul preferențial dintre anumite unde mareice și activitatea seismică la diferite adâncimi ale hipocentrelor.

1.1. Conceptul de tomografie statistică cu ajutorul mareelor terestre

Tomografia seismică se construiește, în principal, prin inversiunea undelor seismice care traversează Pământul [FAN et al., 1998]. Este modalitatea cea mai eficientă de a obține informații geofizice despre interiorul Pământului. Doar cutremurele de pământ sunt capabile în prezent să genereze o cantitate suficientă de energie care să poată ajunge la suprafață fără a fi complet atenuată, chiar dacă provine de la o sursă adâncă sau foarte adâncă [POPA et al., 2005; IVAN, 2006].

Tomografia statistică cu ajutorul mareelor terestre se bazează pe distribuția 3D a coeficientului statistic *p* în zona în care se presupune interacția dintre o componentă periodică a mareelor terestre și cutremurele de pământ. Ea permite studiul efectelor spațio-temporale ale mareelor terestre aducând informații asupra structurii zonelor seismice și asupra distribuției stresului în zonă.

În figura 1.2 este realizată o sinteză a tomografiei mareice statistice pentru activitatea seismică intermediară din zona Vrancea, în cazul tuturor componentelor mareelor terestre analizate în această lucrare.

1.2. Tomografia mareică statistică: comparație între rezultatele obținute prin tomografie seismică, tomografie magnetotelurică și analiza patternului de seismicitate

Rezultatele obținute în urma tomografiei statistice cu ajutorul mareelor terestre, procedură pe care o vom numi în continuare tomografie mareică statistică [Cadicheanu et al.,2007, 2008], sunt confirmate, cel puțin parțial, de comparația cu rezultatele obținute prin tomografie seismică (Fig.1.3a,c) [FAN et al., 1998 ; enescu, 2003 ; Martin et al., 2001 , 2005, 2006], tomografie magnetotelurică [STANICA et al., 2004] (Fig. 1.3b), distribuția stresului bazată pe tomografie seismică (Fig. 1.3d) [Ismail-Zadeh, 2003] și analiza patternului de seismicitate (Fig. 1.3e) [Rogoz et al., 2006, Radulian et al., 2007]. Sunt puse în evidență două zone distincte ale activității seismice internediare între 70 - 100 Km și 130 – 180 Km (Fig. 1.3e). Tomografia mareică statistică pune în discuție chiar patru intervale sensibile la unele perioade particulare ale mareelor terestre (Fig. 1.4) : 70 – 90 Km (SSA, O1, M2, MF, K1), 90 – 120 Km (S2, SSA, K1, SA, MF), 120 – 140 Km (SA, M2, MM, S2) și 140 -170 Km (SSA, S2, K1, MM).

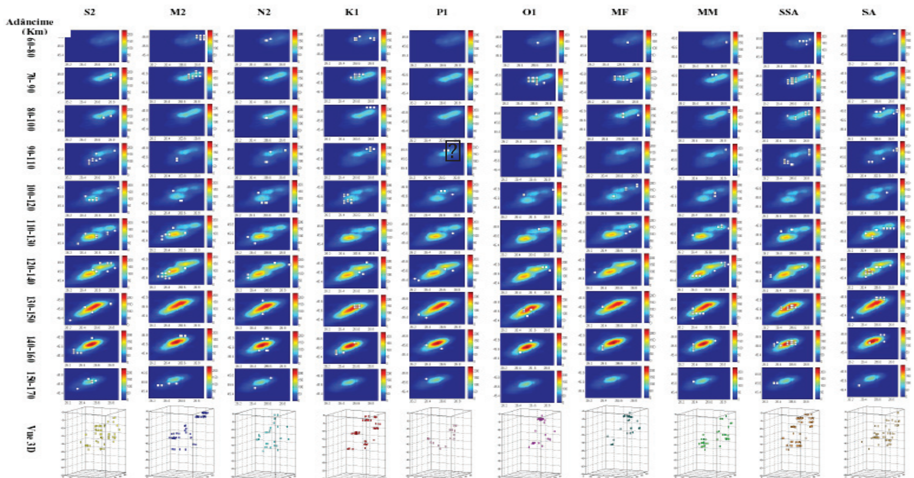


Fig. 1.2. Distribuția elementelor de volum caracterizată prin p < 5% și corespunzatoare fiecărei undă de maree terestră utilizată în calcul, pentru fiecare interval de adâncime. Vedere 3D pentru fiecare caz.

Partea superioară a slab-ului seismic este dominată de undele lunare semidiurnă (M2), diurnă (O1) și declinațională (MF), precum și de unda solară declinațională (SSA) ; partea inferioară a slab-ului seismic este dominată de undele solare eliptică (SA), declinațională (SSA) și semidiurnă (S2), precum și de unda lunară (MM).

Aceste observații sunt foarte importante pentru integrarea rezultatelor obținute până acum în modelele geodinamice privind zona seismică Vrancea.

a) [Martin et al., 2001 2006]

b) [Stănică et al., 2004]

c) [Martin et al., 2006]

d) [Ismail-Zadeh et al., 2005]

e) [Radulian et al., 2007]

Fig. 1.3 – Câteva rezultate anterioare legate de zona seismică Vrancea : tomografie seismică (a, c, d), tomografie magnetotelurică (b) și analiza patternului de seismicitate (e).

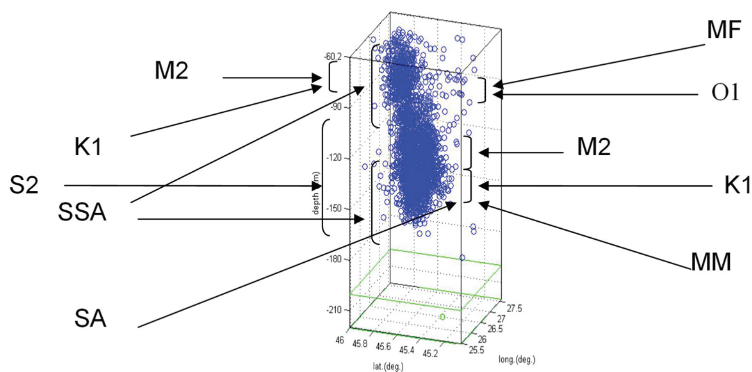


Fig. 1.4. – *Zone preferențiale de corelație între principalele componente ale mareelor teresre și activitatea seismică intermediară din zona Vrancea. Rezultatele sunt obținute prin tomografie mareică statistică* .

1.3. Aspecte ale fenomenului de atenuare a undelor seismice în zona seismică Vrancea confirmate prin tomografie mareică statistică

Un alt aspect important al tomografiei mareice statistice este legat de fenomenul de atenuare a undelor seismice [MOLNAR and OLIVER, 1969] privind prin comparație acest fenomen în forelandul și în arcul interior al munților Carpați [POPA et al.,2005; SUDHAUS and RITTER, 2005; RADULIAN et al., 2006; IVAN, 2003a, 2003b, 2006; WEIDLE et al., 2007]. Fenomenul de atenuarea a undelor seismice a fost pus în evidență prin analize sistematice a seismogramelor mai multor cutremure de pământ înregistrate la nivelul mai multor stații de pe teritoriul României dar și stații dinafara acestuia. Fenomenul se manifestă printr-o scădere accentuată a amplitudinii undelor seismice către bazinul Transilvaniei față de platforma forelandului carpatic. Rezultatele experimentului tomografic CALIXTO'99 au fost deosebit de importante pentru un asemenea studiu.

Explicația fenomenului de atenuare presupune structura laterală a mantalei superioare în partea de nord-vest față de zona seismică Vrancea. Aceasta reprezintă un aspect foarte important atunci când este vorba de mișcări periodice datorate mareelor terestre produse într-un câmp cu o structură puternic eterogenă. Eterogeneitățile amplifică efectul mareelor terestre prin creșterea valorii gradientului forțelor de deformare. Prezența unui volum cu proprietăți distincte în vecinătatea slab-ului seismic ar putea juca un rol esențial în distribuția stresului tectonic și declanșarea cutremurelor de pământ.

S-a obsevat deja o clasificare preferențială cu adâncimea pentru anumite componente ale mareelor terestre care modulează activitatea seismică intermediară din zona Vrancea. Se consideră că răspunsul la acțiunea mecanică a diferitelor unde de maree depinde de structura slab-ului seismic și în egală măsură de mediul în care acesta se află. Legile fizicii arată că structurile rigide răspund cu o constantă de timp mai mică la frecvențe mai înalte, în timp ce structurile mai puțin rigide se lasă antrenate mai ușor la frecvențe joase.

Dacă slab-ul seismic ar fi în contact doar cu structuri rigide, influența undelor mareice de lungă perioadă asupra activității seismice intermediare în partea superioară a acestuia ar fi aproape exclusă, dacă s-ar ține seama și de amplitudinea extrem de mică a acestora. Dar observăm că tomografia mareică statistică arată o prezență remarcabilă a undei eliptice solare, cu perioada de un an, în stratul de activitate seismică cuprins între 70 și 90 Km. Aceasta implică o acțiune indirectă a unui volum de densitate mai mică decât cea a zonei seismice, antrenată de oscilația mareică de lungă perioadă, fie eliptică, fie declinațională și contribuind, împreună cu alte fenomene geofizice, la declanșarea cutremurelor de pământ, și, de ce nu,

prin același mecanism, la acumularea de stres tectonic la nivelul slab-ului seismic.

Tomografia seismică confirmă prezența unui volum cu asemenea proprietăți în partea dinspre nord-vest a zonei Vrancea, în partea bazinului Transilvaniei. În același timp, tomografia cu ajutorul mareelor terestre confirmă influența perioadelor lungi (exemplu : undele declinaționale ale Lunii) și de foarte lungă perioadă (exemplu : undele declinaționale și eliptice solare) în declanșarea cutremurelor intermediare din zona Vrancea.

2. Integrarea și valorificarea rezultatelor

2.1. Caracterizarea unei zone seismice prin tendințele de modulare mareică

Metodologia utilizată în lucrarea noastră permite observarea tendințelor de modulare în activitatea seismică intermediară din zona Vrancea din partea componentelor ce caracterizează principalele grupe ale mareelor terestre. Aceste tendințe sunt specifice unor etape diferite în evoluția zonei seismice amintite.

Am remarcat diminuarea valorii coeficientului statistic p în intervale de timp variabile ca lungime, înaintea declanșării unui cutremur de pământ mai puternic ($Mw \geq 4.5$).

Presupunem că preferința pentru anumite periodicități ale mareelor terestre în declanșarea cutremurelor de pământ implică caracteristici geologice și tectonice specifice zonei seismice Vrancea.

Dimensiunii temporale pentru analiza corelației maree-cutremure în ferestre mobile, i-am adăugat pe cea a analizei în ferestre mobile 3D ceea ce ne-a permis introducerea conceptului de tomografie statistică cu ajutorul mareelor terestre, deschizând o etapă nouă în istoria corelației dintre mareele terestre și cutremurele de pământ.

Cu ajutorul tomografiei mareice statistice se poate obține o hartă comparabilă cu cea a unei tomografii seismice dar interpretarea semnificației reprezentării se găsește, deocamdată, la început. Rezultatele trebuie să fie completate cu alte informații geofizice pentru a avea o interpretare cât mai aproape de realitate.

2.2. Răspunsul caracteristic integrat într-un model specific pentru zona seismică analizată

Rezultatele obținute de noi până în momentul de față conduc spre câteva ipoteze care iau în considerare modelele geodinamice acceptate până în prezent pentru zona Vrancea dar încearcă să integreze și informațiile noi.

În figura 2.1. se încearcă schițarea unui model care să țină seama de cuplajele puse în evidență prin metoda descrisă în paragraful anterior, dintre undele declinaționale și cele eliptice ale mareelor terestre, pe de o parte, și activitatea seismică intermediară, pe de altă parte, prin prisma, foarte importantă, a torsiunii slabului din zona Vrancea.

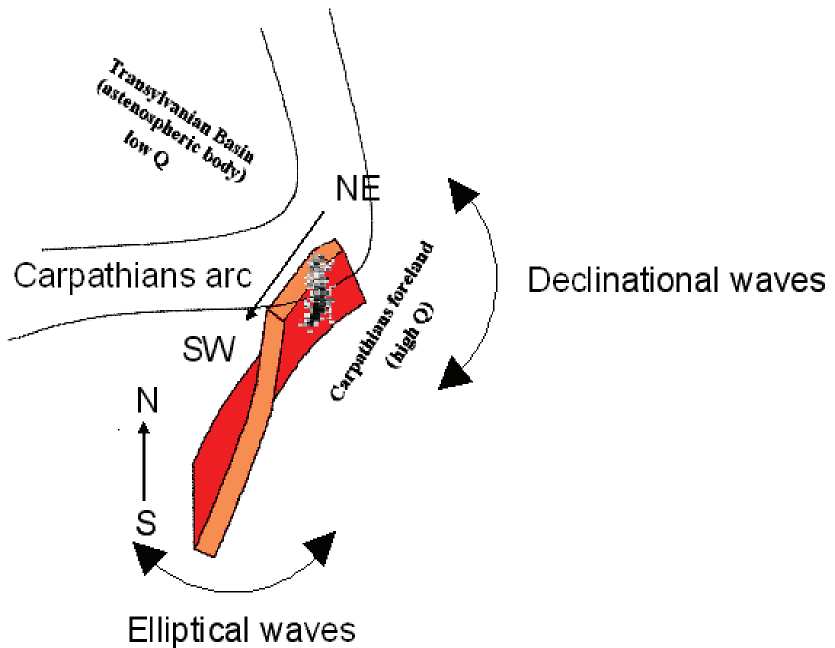


Fig. 2.1 – Poziția slab-ului aflat în torsiune [Stanica et al., 2004, Martin et al., 2006] cel mai probabil urmare a triplei joncțiuni a celor trei plăci continentale [Beşuțiu, 2002] cu grosimi litosferice diferite în jurul lui, și în contact cu volume caracterizate prin reologii diferite. Toate aceste elemente ar putea explica dominanta undelor mareice declinaționale în partea superioară a slab-ului seismic și influența undelor mareice eliptice în partea inferioară a acestuia, la adâncimi mai mari.

Se presupune că direcția inițială nord – sud a subducției fragmentului litosferic s-a păstrat în adâncime, rezultat stabilit prin tomografie seismică [MARTIN, 2001, 2006] și tomografie magnetotelurică [STĂNICĂ et al., 2004]. Mișcările tectonice ulterioare au antrenat partea superioară a slabului într-o mișcare de torsiune, importantă, până în prezent, ca urmare a mecanismelor specifice de acumulare și eliberare a stresului pe care le implică.

În condițiile unei orientări nord – sud a slabului în adâncime, la aproximativ 380 km, poziționat astfel în manta și înconjurat de curenți de convecție, acțiunea undelor eliptice ale mareelor terestre, caracterizată printr-un gradient eficient al forțelor într-un plan perpendicular pe direcția nord – sud a slabului, datorită mișcării Pământului pe orbită sau a mișcării Lunii în jurul Pământului, (este vorba de undele eliptice solare SA și undele eliptice lunare, MM), poate fi ușor acceptată.

În plus, partea superioară a slabului, cu un comportament rigid fie din cauza legăturii pe care o mai păstrează cu litosfera, fie din cauza coliziunii celor trei plăci cu rol important în tripla joncțiune instabilă, este sensibilă la componentele declinaționale ale mareelor terestre (unda solară declinațională SSA și unda lunară declinațională MF). Acțiunea acestor unde este amplificată de diferențele reologice la nivelul părții superioare a mantalei și puse în evidență prin tomografie seismică și de analizele privind atenuarea undelor seismice în zona Vrancea. De asemenea, nu trebuiesc neglijate posibilele influențe ale undelor declinaționale și ale principalelor unde solare și lunare diurne și semidiurne asupra vitezei curenților de convecție aflați în gradientul de forțe al acestor componente mareice. Aceasta ar constitui o altă explicație a prezenței influenței lor la adâncimi mari.

Desigur acest model de interacțiune este perfectibil și trebuie să fie completat cu multe alte aspecte privind tranzițiile de fază [ȘECLĂMAN, 1978, BERNARD, 1999, BERNARD, 2001], variația rezistivității [VAROTSOS et al., 1981; BERNARD, 1997], cutremure declanșatoare [LOCKNER and BEELER, 1999; DEBORAH et al., 2007] circulația fluidelor [MARINE, 1975; LI and XU, 1999; BRODSKY et al., 2003; BOUROUIS and BERNARD, 2007], aspectele neliniare și complexe ale fenomenelor geofizice, etc. Nu trebuie însă uitat aportul mareelor terestre, aport constant și la scară mare când ne raportăm la dimensiunile Pământului, scară la care numai răspunsul inerțial al unor fenomene generate de mareele terestre ar putea concura cu amplitudinea altor fenomene geofizice cunoscute.

Studiile privind activitatea vulcanică pot aduce, de asemenea, informații complementare asupra corelației dintre mareele terestre și cutremurele de pământ și reprezintă o direcție de cercetare promițătoare și în acest sens [LINDE and SACKS, 1998; HILL et al., 2002]

3. Concluzii

Scopul lucrării a fost de a pune în evidență interacțiile dintre mareele terestre și cutremurele de pământ pentru o zonă particulară cu activitate seismică intermediară, zona seismică Vrancea – România.

Dintre rezultatele mai importante menționăm:

Tendințele de modulare a activității seismice intermediare de către principale unde mareice: undele semidiurne S2, M2, N2; undele diurne K1, P1, O1 și undele de lungă perioadă MF, MM, SSA, SA, puse în evidență cu ajutorul coeficientului statistic *p,* calculat în ferestre mobile temporale (lărgime de un an și pas de deplasare de 30 de zile sau o zi pentru analize de detaliu) și în ferestre mobile 3D.

Analiza în ferestre mobile 3D ne-a permis introducerea conceptului de „tomografie statistică a unei zone seismice cu ajutorul mareelor terestre”. Tomografia cu ajutorul componentelor mareelor terestre menționate mai sus, trasează o hartă comparabilă cu o hartă obținută prin tehnica tomografiei dar cu un conținut propriu instrumentului utilizat. Acest gen de tomografie prezintă cuplajele diferitelor componente mareice cu mediul pentru diferite adâncimi și necesită o interpretare în funcție de structura și reologia acestui mediu.

Pentru zona seismică Vrancea, modelul geodinamic al slab-ului aflat în torsiune, obținut prin tomografie seismică, tomografie magnetotelurică și analiza patternului de seismicitate, pe de o parte, precum și existența unei regiuni cu un coeficient de atenuare seismică mai mare în partea de NV a slab-ului seismic, pe de altă parte, sunt confirmate prin tomografia mareică statistică efectuată cu ajutorul undelor declinaționale și eliptice ale mareelor terestre.

Elaborarea unui model integrator al rezultatelor tomografiei mareice statistice. S-a propus o schemă de cuplaj dintre undele declinaționale, pe de o parte, și cele eliptice, pe de altă parte, cu slabul seismic, modelul ținând cont de prezența triplei joncțiuni între cele trei plăci continentale (corespunzând tectonicii actuale din zona Vrancea), de diferențele reologice la nivelul părții superioare a mantalei (puse în evidență prin tomografia seismică și atenuarea undelor seismice la nord-vest de slabul seismic) și de acțiunea curenților de convecție din astenosferă.

Așa cum se poate lesne constata, tema corelației dintre mareele terestre și cutremurele de pământ este departe de a fi epuizată, dovadă fiind numeroasele perspective care așteaptă a fi prospectate și dezvoltate atât din punct de vedere metodologic cât și al aplicațiilor propriu-zise. Seismicitatea intermediară a zonei Vrancea reprezintă doar unul din multele studii de caz ce ar putea fi întreprinse luând în discuție influența gravimetrică indusă de mareele terestre.

Bibliografie

BERNARD, P., Earthquake precursors and crustal transients, in Nature Debates, http://helix.nature.com/debates/25 February 1999

BERNARD, P., PINETTES, P., HATZIDIMITRIOU, P.M., SCORDILIS, E.M., VEIS, G., MILAS, P., From precursors to prediction: A few recent cases from Greece. Geophys. J. Int. 131, 467 – 477, 1997.

BERNARD, P., From the search of ‘precursors’ to the research on ‘crustal transients’, Tectonophysics, **338,** 225–232, 2001.

BEȘUȚIU, L., Vrancea active seismic area. Evidence towards a continental unstable triple junction. 3rd Balkan Geophysical Congress and Exhibition, 24-29 June 2002, Sofia.

BOUROUIS, SEID; BERNARD, PASCAL, Evidence for coupled seismic and aseismic fault slip during water injection in the geothermal site of Soultz (France), and implications for seismogenic transients, Geophysical Journal International, Volume 169, Number 2, pp. 723-732(10) , May 2007.

BRODSKY, E. E., E. ROELOFFS, D.WOODCOCK, I. GALL, AND M. MANGA, A mechanism for sustained groundwater pressure changes induced by distant earthquakes, J. Geophys. Res., 108(B8), 2390, doi:10.1029/ 2002JB002321, 2003.

CADICHEANU, N., VAN RUYMBEKE, M., and ZHU, P.: Tidal triggering evidence of intermediate depth earthquakes in the Vrancea zone (România), Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 7, 733-740, 2007.

CADICHEANU, N. ZHU, P. AND VAN RUYMBEKE,M.: Spatial and temporal variations of the correlation coefficient between M2 and S2 earth tides components and earthquake occurrence for the intermediate-depth seismic activity zones, Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica, vol. 43, 2, Special issues, 2008.

DEBORAH L. KANE, DEBI KILB, ARTHUR S. BERG, AND VLADISLAV G. MARTYNOV, Quantifying the remote triggering capabilities of large earthquakes using data from the ANZA Seismic Network catalog (southern California), Journal of Geophysical Research, VOL. 112, B11302, doi:10.1029/2006JB004714, 2007

ENESCU, D., Contributions to the understanding of the directivity of Vrancea earthquake foci. Considerations on some results of seismic tomography performed in Romania, Rom. J. Physics 48, 953-969, 2003.

FAN, G., WALLACE, T.C. AND ZHAO, D., Tomographic imaging of deep velocity structure beneath the Eastern and Southern Carpathians, Romania: implications for continental collision, J. Geophys. Res. 1023, 2705-2723. 1998.

HILL, D. P., F. POLLITZ, AND C. NEWHALL, Earthquake-volcano interactions, Phys. Today, 55, 41– 47, 2002.

ISMAIL-ZADEH,A., MULLER,B. AND WENZEL,F., 2003, Modelling of descending slab evolution beneath the SE-Carpathians: implications for seismicity, Seventh Workshop „Non-Linear Dynamics and Earthquake Prediction” 29 September to 12 October 2003.

IVAN, M., Short-period QpP-P in Vrancea area, Romania, J.Balkan Geoph. Soc. **6**, 46-52, 2003a.

IVAN, M., QS-P in Vrancea and adjacent areas - Romania, St. cerc. GEOFIZICA **41**, 57-63, 2003b.

IVAN, M.: Attenuation of P and pP waves in Vrancea area – Romania, J. Seismology, Springer Verlag, http://dx.doi.org/10.1007/s10950-006-9038-7, 2006.

LIN C. H., YEH Y. H., CHEN Y. I., LIU J. Y. AND CHEN K. J., Earthquake Clustering Relative to Lunar Phases in Taiwan, TAO, Vol. 14, No. 3, 1-10, September 2003

MARTIN, M., ACHAUER, U., KISSLING, E., MOCANU, V., MUSACCHIO, G. & the CALIXTOworking group. First results from the tomographic experiment CALIXTO’99 in Romania, Geophys. Res. Abstr., **3,** EGS, SE1.02, 2001.

MARTIN M., RITTER J. R. R. and the CALIXTO working group: High-resolution teleseismic body-wave tomography beneath SE Romania – I. Implications for three-dimensional versus

one-dimensional crustal correction strategies with a new crustal velocity model, Geophys. J. Int.,162, 448–460, 2005

MARTIN M., WENZEL F. and the CALIXTO working group: High-resolution teleseismic body wave tomography beneath SE-Romania – II. Imaging of a slab detachment scenario, Geophys. J. Int. 164, 579–595, 2006a.

MARTIN S. and RIETBROCK A., Guided waves at subduction zones: dependencies on slab geometry, receiver locations and earthquake sources, Geophys. J. Int., 167, 693–704, 2006b

MARINE, I.W., Water level fluctuations due to earth tides in a well pumping from slightly fractured crystalline rock, Water Resour. Res., 11, 165-173, 1975.

MELCHIOR, P., Physique et dynamique planétaires. Géodésie et astronomie géodésique, vol. 1, Ed. Vander, Bruxelles, 1971.

MELCHIOR, P., The Tides of the Planet Earth, Pergamon Press, New York, 1978.

MOLNAR, P. & OLIVER, J., Lateral variations of attenuation in the upper mantle and discontinuities in the lithosphere, J. geophys. Res., 74, 2648-2682, 1969.

ONCESCU, M. C., MARZA, V. I., RIZESCU, M., AND POPA, M.: The Romanian Earthquake Catalogue between 984–1999, in Vrancea Earthquakes: Tectonics, Hazard and Risk Mitigation, edited by: Wenzel, F. and Lungu, D., and Novak, O., 43–47, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, 1999 (Catalogue under continuous update).

PITMAN, E. J. G.: Significance tests which may be applied to samples from any population, Part III: The analysis of variance test, Biometrika, 29, 322–335, 1938.

POPA., M., RADULIAN, M., GRECU, B., POPESCU, E. AND PLACINTA, A.O.**:** Attenuation in Southeastern Carpathians area: Result of upper mantle inhomogeneity, Tectonophysics**,** Volume 410, Issues 1-4, 9 December 2005, Pages 235-249.

RADULIAN M., PANZA G.F., POPA M., GRECU B., Seismic wave attenuation for Vrancea events revisited, J. Earthquake Engineering 10, no. 3, 411-427, 2006.

RADULIAN, M., BONJER, K.-P., POPA, M., POPESCU, E., Seismicity patterns in SE Carpathians at crustal and subcrustal domains: tectonic and geodynamic implications, International Symposium on Strong Vrancea Earthquakes and Risk Mitigation Oct. 4-6, 2007, Bucharest, Romania

RADULIAN M., POPA M., CĂRBUNAR O., ROGOZEA M., Seismicity patterns in Vrancea and predictive features, The Third International Conference, SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR SAFE DEVELOPMENT OF LIFE LINE SYSTEMS, 24-26 October 2007, Bucharest, Romania, Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica, vol.43, 2, Special issues (in press), 2008.

REES,D.G.,Foundations of statistics, Chapman and Hall Ltd., London, 1987.

RYDELEK, P. A., P. M. DAVIES, AND R. Y. KOYANAGI, Tidal triggering of earthquake swarms at Kilauea Volcano, Hawaii. J. Geophys. Res., **95**, 4401-4411, 1988.

SANDI, H., Hazard și risc implicate de activitatea yonei seismogene Vrancea, St.cerc. GEOFIZICĂ, vol. 39, p.85+110, București, 2001.

STANICA, D., STANICA, M., PICCARDI, L., TONDI, E., CELLO, G., Evidence of geodynamic torsion in the Vrancea (eastern carpathians), Rev.roum. GEOPHYSIQUE, 48, p. 15-19, 2004, Bucuresti, 2004

SUDHAUS, H. & RITTER, J.R.R., High-resolution measurement of the seismic attenuation across the Vrancea region, Romania, *Geophys. Res. Lett.,* **32,** 10301, 2005.

ȘECLĂMAN, M., Transformările de fază ale mineralelor, cauză probabilă a cutremurelor cu focare adânci, St.cerc.geol., geofiz., geogr., Geologie, vol. 23, 2, p.195-205, București, 1978.

VAROTSOS, P., ALEXOPOULOS, K., NOMICOS, K., Seven-Hour Precursors to Eartquakes Determined from Telluric Curents, Praktika of the Academy of Athens, 56, 417, 1981.

WEIDLE, C., WENZEL, F. AND ISMAIL-ZADEH, A., *t.*—an unsuitable parameter to characterize anelastic attenuation in the Eastern Carpathians, Geophys. J. Int. 170, 1139–1150, 2007.

„Micul Prinț” este și va rămâne alături de noi



și după ce, ajutat de prietenul său, șarpele,



Va pleca spre micuța sa planetă.

reproduceri de pe monede,
Monnaie de Paris

Planeta Pământ – Planetă vie
Ediția 2011, Eagle Publishing House,
Format pentru ediția internațională: 6 x 9 inci,
Format pentru ediția din România: 17 x 24 cm
Număr de pagini: 250
www.edituraeagle.ro.
Tel.: (+40) 755335237, Fax: (40) 318 178309
Adresa poștală: O.P. 49, C.P. 59, Sector 2, București
Email: office@edituraeagle.ro